



TUGAS AKHIR – TI 141501

**ANALISIS *COST AND BENEFIT* ANTARA SISTEM  
PALLETIZING DELIVERY DAN NON-PALLETIZING  
DELIVERY DENGAN MEMPERTIMBANGKAN *WORKLOAD*  
PEKERJA PADA *RAW MATERIAL STORE* PT UNILEVER  
RUNGKUT SURABAYA**

MUSHONIFUN FAIZ SUGIHARTANTO  
NRP 2512 100 037

Dosen Pembimbing  
Prof. Dr. Ir. Suparno, M.S.I.E.  
NIP. 194807101976031002

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2016



FINAL PROJECT – TI 141501

**COST AND BENEFIT ANALYSIS BETWEEN PALLETIZING  
DELIVERY SYSTEM AND NON-PALLETIZING DELIVERY  
SYSTEM WITH CONSIDER OF WORKER WORKLOAD AT  
RAW MATERIAL STORE PT UNILEVER RUNGKUT  
SURABAYA**

MUSHONIFUN FAIZ SUGIHARTANTO  
NRP 2512 100 037

Supervisor:  
Prof. Dr. Ir. Suparno, M.S.I.E.  
NIP. 194807101976031002

DEPARTEMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING  
Faculty of Industrial Technology  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2016



**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS *COST AND BENEFIT* ANTARA SISTEM  
PALLETIZING DELIVERY DAN NON-PALLETIZING  
DELIVERY DENGAN MEMPERTIMBANGKAN *WORKLOAD*  
PEKERJA PADA RAW MATERIAL STORE PT UNILEVER  
RUNGKUT SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Penulis:

**MUSHONNIFUN FAIZ SUGIHARTANTO**  
NRP 2512 100 037

Mengetahui dan menyetujui,  
**Dosen Pembimbing Tugas Akhir**



**Prof. Dr. Ir. Suparno, M.S.I.E.**  
NIP. 194807101976031002

**SURABAYA, JULI 2016**



## ABSTRAK

### **ANALISIS *COST AND BENEFIT* ANTARA SISTEM PALLETIZING DELIVERY DAN NON-PALLETIZING DELIVERY DENGAN MEMPERTIMBANGKAN *WORKLOAD* PEKERJA PADA RAW MATERIAL STORE PT UNILEVER RUNGKUT SURABAYA**

**Mushonnifun Faiz, Sugihartanto**

*Undergraduate Student Industrial Engineering Department,  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember,  
Surabaya  
Indonesia*

E-Mail : faiz12@mhs.ie.its.ac.id

*Fast Moving Consumer Good (FMCG)* adalah salah satu Industri pemroduksi barang-barang non-durable yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Salah satu perusahaan yang bergerak di FMCG adalah PT Unilever Indonesia. Dalam rangka menuju *World Class Manufacturing* maka berbagai aspek yang dapat dilakukan efisiensi dan efektivitas tentu akan diperhatikan. Salah satunya adalah sistem *Palletizing Delivery* pada *Raw Material Store* PT Unilever Rungkut Surabaya. *Palletizing Delivery* adalah sistem di mana proses *unloading packaging material* dari truk *supplier* dilakukan dengan material terkondisikan di atas pallet sejak di atas truk. Sehingga diharapkan waktu *unloading material* menjadi lebih cepat. Namun kondisi eksisting yang terjadi saat ini adalah proses masih dilakukan manual, yaitu material dikeluarkan oleh pekerja, kemudian baru dilakukan penataan di atas *pallet* ketika baru keluar dari truk. Sehingga hal itu dinilai sebagai pemborosan waktu. Oleh karena itulah dilakukan analisis terkait investasi dengan menggunakan 3 metode. Yang pertama adalah menggunakan metode *work sampling* untuk mengetahui beban kerja pekerja Unilever sebelum dan sesudah dilakukan scenario *palletizing delivery*. Hasilnya adalah presentasi *working* sebesar 63% dan ketika scenario *palletizing delivery* dilakukan maka mengalami penurunan sebesar 12,5%, sehingga waktu *working* pekerja dapat berkurang. Yang kedua menggunakan *benefit cost ratio*, dan diperoleh nilai *kebermanfaatan* sebesar 1.1009, sehingga proyek *bermanfaat* dan layak diimplementasikan. Yang ketiga dilakukan analisis sensitivitas terkait biaya transportasi, dan didapatkan dengan kenaikan hingga 30%, rasio *kebermanfaatan* masih >1 sehingga jika lebih dari itu, maka proyek tidak dapat dilaksanakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *palletizing delivery* dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses di *Raw Material Store* PT Unilever Rungkut Surabaya.

**Kata Kunci :** *Palletizing Delivery, Benefit Cost Ratio, Workload Analysis.*

## ABSTRACT

### **COST AND BENEFIT ANALYSIS BETWEEN PALLETIZING DELIVERY SYSTEM AND NON-PALLETIZING DELIVERY SYSTEM WITH CONSIDER OF WORKER WORKLOAD AT RAW MATERIAL STORE PT UNILEVER RUNGKUT SURABAYA**

**Mushonnifun Faiz, Sugihartanto**

*Undergraduate Student Industrial Engineering Department,  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember,  
Surabaya  
Indonesia*

E-Mail : faiz12@mhs.ie.its.ac.id

Fast Moving Consumer Good (FMCG) is one of types Industries that produce non durable product that used to fulfill daily needs. One of the FMCG industries is PT Unilever Indonesia. In order to become world class manufacturing, so every aspect at the industries will be increased at efficient and effectifness. One of them is Palletizing Delivery System at Raw Material Store PT Unilever Rungkut Surabaya. Palletizing Delivery System is the system that make unloading process of packaging material from supplier's truck do with the material already conditioned on the pallet inside the truck. So the unloading process will be more fast. But, the existing condition, the material doesn't not conditioned on the pallet from the inside truck. So, the material must be issued from the truck by the worker, then they arrange it one by one on the pallet. So, the time to unload the material is too long. To resolve it, researcher try to solve with 3 methods. First using work sampling method to know the workload the worker before and after *palletizing delivery* implemented. The result is about 63%, and when the sceanario apllied, it is decreased about 12,5%, so the working time of the worker decreased. The second method, using benefit cost ratio that the result is 1,1009, so it can concluded that the project worthy and useful. The third, is using sensitivity analysis that related to transportation cost. The result is the maximum increment of transportation cost is 30%, because if it is exceed 30%, the benefit cost ratio is under 1, and the project will be failed. So, the conclusion of this research is Palletizing Delivery system can applied at Raw Material Store PT Unilever Rungkut Surabaya.

***Keyword: Palletizing Delivery, Benefit Cost Ratio, Workload Analysis.***

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT .....	ix
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI .....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL .....	xx
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Manfaat .....	3
1.5. Batasan dan Asumsi.....	3
1.5.1 Batasan .....	3
1.5.2 Asumsi .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
BAB II .....	7
TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Benefit Cost Analysis .....	7
2.1.1. Pengertian Benefit Cost Analisis .....	7
2.1.2. Tujuan Benefit – Cost Analysis .....	8
2.1.3. Manfaat Benefit – Cost Analysis .....	8
2.1.4. Penerapan Benefit Cost Analysis .....	9
2.2. Langkah-Langkah Pengukuran <i>Benefit Cost Analysis</i> .....	10

2.3. Palletizing Delivery .....	10
2.4. Workload Analysis .....	11
2.4.1. Work Sampling .....	12
2.4.2. Yamazumi Chart .....	14
2.5. Analisis Sensitivitas.....	15
2.6. Penelitian Sebelumnya.....	16
BAB III .....	19
METODOLOGI PENELITIAN .....	19
3.1. Tahap Identifikasi Masalah.....	20
3.2. Tahap Pengumpulan Data.....	20
3.3. Tahap Pengolahan Data .....	20
3.4. Tahap Analisis dan Kesimpulan .....	21
BAB IV .....	23
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....	23
4.1. Gambaran Umum Objek Amatan .....	23
4.1.1. Sejarah PT Unilever .....	23
4.1.2. Visi, Misi, dan Nilai PT Unilever .....	23
4.1.3. Kondisi Eksisting PT Unilever Rungkut Surabaya.....	25
4.2. Konsep World Class Manufacturing (WCM).....	26
4.3. PENGUMPULAN DATA .....	29
4.3.1. Pengumpulan Data Primer .....	29
4.3.2. Pengumpulan Data Sekunder .....	31
4.4. PENGOLAHAN DATA WORKLOAD ANALYSIS .....	33
4.4.1. Uji Kecukupan Data.....	33
4.4.2. Uji Ketelitian Data .....	35
4.4.3. Perhitungan Rasio Produktivitas Objek Amatan .....	36
4.5. PERHITUNGAN BIAYA INVESTASI.....	40

4.5.1. Perhitungan Biaya Implementasi .....	40
4.5.2. Perhitungan Biaya Operasional Pekerja.....	40
4.5.3. Perhitungan Biaya Transportasi .....	40
4.5.4. Perhitungan Penghematan Pallet pada Loading Bay .....	41
4.5.5. Perhitungan Penghematan Area Penyimpanan Pallet pada Loading Bay .....	41
4.5.6. Perhitungan Penghematan Biaya Transportasi .....	42
4.5.7. Perhitungan Penghematan Biaya Tenaga Kerja.....	42
4.6. Perhitungan Biaya dan Manfaat Palletizing Delivery.....	42
4.6.1. Perhitungan Kondisi Eksisting.....	42
4.6.2. Perhitungan Total Biaya Palletizing Delivery .....	47
4.6.3. Perhitungan Total Biaya dan Manfaat .....	51
4.6.4. Perhitungan Present Value Manfaat.....	56
4.6.5. Perhitungan Benefit Cost Ratio.....	57
4.7. Analisis Sensitivitas.....	58
BAB V .....	61
ANALISIS DAN INTERPRETASI DATA .....	61
5.1. Analisis Beban Kerja .....	61
5.1.1. Analisis Pre Work Sampling.....	61
5.1.2. Analisis Work Sampling .....	61
5.1.3. Analisis Uji Kecukupan Data.....	62
5.1.4. Analisis Uji Ketelitian Data .....	62
5.1.5. Analisis Rasio Produktivitas Objek Amatan.....	62
5.1.6. Analisis Hasil Produktivitas Objek Amatan .....	63
5.2. Analisis Biaya dan Manfaat.....	64
5.3. Analisis Sensitivitas.....	65
BAB VI.....	67
KESIMPULAN DAN SARAN .....	67



6.1. KESIMPULAN.....	67
6.2. SARAN.....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	69
LAMPIRAN .....	73
Lampiran 1: Data Pre Work Sampling Operator 1 .....	73
Lampiran 2: Data Pre Work Sampling Operator 2 .....	76
Lampiran 3: Rekap Data Work Sampling Operator 1 Hari ke-1 .....	79
Lampiran 4: Rekap Data Work Sampling Operator 1 Hari ke-2 .....	94
Lampiran 5: Rekap Data Work Sampling Operator 2 Hari ke-1 .....	109
Lampiran 6: Perhitungan Prosentase Kenaikan Biaya Truk pada Analisis Sensitivitas .....	131
Lampiran 7: Tabel Perhitungan Kenaikan Biaya Transortasi.....	133
Lampiran 8 : Tabel Perhitungan Prsent Value Biaya dari Grafik Analisis Sensitivitas Biaya Transportasi .....	135
BIOGRAFI PENULIS .....	137

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Melakukan Benefit Cost Analysis (Schneiderjans, et al., 2005) .....	10
Gambar 2.2 Contoh Yamazumi Chart .....	14
Gambar 3.1 Flowchart Pengerjaan Penelitian.....	19
Gambar 4.1 Pengertian World Class Manufacturing .....	26
Gambar 4.2 Pilar World Class Manufacturing .....	27
Gambar 4.3 Konsep World Class Manufacturing Unilever Rungkut Surabaya .....	28
Gambar 4.4 Rungkut WCM Organization .....	28
Gambar 4.5 Hasil Forecast Data Demand dari RMS Unilever .....	32
Gambar 4.6 Grafik Rasio Produktivitas Pre Work Sampling .....	37
Gambar 4.7 Grafik Rasio Produktivitas Hari Pertama.....	38
Gambar 4.8 Grafik Rasio Produktivitas Hari Kedua .....	39
Gambar 4.9 Grafik Prosentase Jenis Aktivitas Total Pekerja RMS.....	39
Gambar 4.10 Grafik Pengaruh Benefit Cost Ratio terhadap Kenaikan Biaya Tranportasi Truk .....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait mengenai Cost Benefit Analysis .....	16
Tabel 4.1 Deskripsi Jenis Aktivitas Working Operator Pallet Jack RMS .....	29
Tabel 4.2 Rekap Jumlah Elemen Kerja Pre Work Sampling .....	30
Tabel 4.3 Rekap Jumlah Elemen Kerja Work Sampling Operator 1 .....	31
Tabel 4.4 Rekap Jumlah Elemen Kerja Work Sampling Operator 2 .....	31
Tabel 4.5 Data Biaya dari PT Unilever Rungkut Surabaya .....	31
Tabel 4.6 Data Biaya Implementasi Palletizing Delivery dari Supplier PT Unilever Rungkut Surabaya.....	32
Tabel 4.7 Rekap Data Pre-Work Sampling.....	33
Tabel 4.8 Uji Kecukupan Data Operator 1 .....	34
Tabel 4.9 Uji Kecukupan Data Operator 2 .....	35
Tabel 4.10 Rekapitulasi Produktivitas Pre Work Sampling .....	36
Tabel 4.11 Rekapitulasi Produktivitas Hari Pertama.....	38
Tabel 4.12 Rekapitulasi Produktivitas Hari Kedua.....	38
Tabel 4.13 Biaya Implementasi Palletizing Delivery .....	40
Tabel 4.14 Biaya Operasional Pekerja.....	40
Tabel 4.15 Perhitungan Biaya Transportasi .....	41
Tabel 4.16 Perhitungan Biaya Eksiting (Saat ini) dengan Non-Palletizing Delivery.....	43
Tabel 4.17 Perhitungan Biaya Eksiting (Saat ini) dengan Non-Palletizing Delivery (2) .....	44
Tabel 4.18 Perhitungan Biaya Eksiting (Saat ini) dengan Non-Palletizing Delivery.....	45
Tabel 4.19 Perhitungan Present Value Biaya Non Palletizing Delivery .....	46
Tabel 4.20 Perhitungan Biaya Sistem Palletizing Delivery .....	48
Tabel 4. 21 Biaya Sistem Palletizing Delivery (2) .....	48
Tabel 4. 22 Perhitungan Biaya Sistem Palletizing Delivery (3) .....	49
Tabel 4.23 Perhitungan Present Value Biaya .....	50
Tabel 4.24 Perhitungan Biaya dan Manfaat Tahunan Palletizing Delivery (1).....	52
Tabel 4. 25 Perhitungan Biaya dan Manfaat Tahunan Palletizing Delivery (2).....	53
Tabel 4.26 Perhitungan Biaya dan Manfaat Tahunan Palletizing Delivery (3).....	54
Tabel 4.27 Perhitungan Biaya dan Manfaat Tahunan Palletizing Delivery (4).....	55
Tabel 4. 28 Present Value Total Manfaat .....	56

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pada Bab I ini akan dijelaskan tentang beberapa hal yang menjadi dasar dari penelitian. Adapun hal-hal yang akan dijelaskan pada bab ini antara lain latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan dan asumsi serta sistematika penulisan.

### **1.1. Latar Belakang**

PT Unilever merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada produksi produk FMCG. Menurut rilis yang dikeluarkan MBAskool, pada tahun 2015, Unilever berada pada peringkat 3 dunia sebagai perusahaan terbaik sector FMCG, dengan penjualan net nya sebesar US\$ 68.5 miliar, keuntungan mencapai US\$ 7,5 miliar serta terdapat di 100 negara

Produk PT Unilever Indonesia kawasan runkut secara garis besar dibagi menjadi dua lini bisnis, yaitu *home and personal care products* (meliputi sabun, deterjen, kosmetik) yang memiliki nilai 73% dari total penjualan perusahaan dan *food and refreshment* (meliputi margarin, es krim, teh, susu) yang memiliki nilai 23% dari keseluruhan penjualan. Pada tahun 2012, Mega Distribution Center di Cibitung (Jawa Barat) memulai operasinya sebagai salah satu bagian dari Unilever. Dengan luas area 80.000 meter, maka gudang ini menjadi gudang terbesar di Indonesia untuk produk FMCG dan gudang terbesar Unilever di dunia. (Indonesia Investments, 2016).

Adanya penurunan pertumbuhan FMCG disamping karena faktor eksternal tentu juga diakibatkan adanya faktor internal. Salah satu aspek penting dalam perusahaan adalah aspek Manajemen Rantai Pasok atau yang dikenal dengan *Supply Chain Management*. Aspek yang merupakan salah satu bagian dari SCM adalah masalah *procurement management* atau manajemen pengadaan barang. Pengadaan barang di perusahaan bermacam-macam, salah satunya adalah masalah *raw material* atau bahan baku. Sebagai perusahaan multinasional Unilever memiliki beberapa *supplier* yang bertugas memasok bahan baku tersebut.

Masalah kecepatan dan ketepatan waktu *supplier* dalam melakukan pengiriman barang serta tingkat efisiensi dan efektivitas pendistribusian bahan baku dalam perusahaan tentu menjadi hal yang penting dalam rangka meminimalisasi *waste* yang terjadi di perusahaan. Hal itu berlaku pula untuk *supplier*, bukan hanya unilever sebagai *customer*.

Berdasarkan identifikasi pada bagian *Raw Material Store* PT Unilever Rungkut, terdapat aktivitas-aktivitas pemborosan yang terjadi, sehingga membuat alur proses produksi tidak efisien. Hal itu dikarenakan aktivitas tersebut menimbulkan konsumsi waktu lebih untuk menanganinya, yang membuat *lead time* proses produksi bertambah.

Salah satu masalah yang terjadi adalah masalah *palletizing delivery*. *Palletizing delivery* merupakan proses *unloading* material dari truk *supplier* menuju ke *warehouse* dari Unilever. Kondisi eksisting di lapangan adalah setiap *raw material* pada truk yang berasal dari *supplier* Unilever belum terkondisikan di atas palet. Sehingga ketika penurunan muatan dari truk, maka *raw material* harus dipindah ke atas palet terlebih dahulu. Hal itu otomatis membuat *lead time* semakin panjang. Selain itu terdapat beberapa kerugian seperti adanya *pallet* atau asset yang tak bergerak, *space* atau tempat yang berkurang, dan lainnya.

Oleh karena itulah penelitian ini dilakukan untuk melakukan sebuah analisis *cost and benefit ratio* antara sistem *palletizing delivery* dan *non palletizing delivery*. Penelitian ini diawali memilih jenis bahan baku produk yang memiliki masalah *palletizing delivery*, yang dalam penelitian ini di fokuskan kepada *packaging material*. Kemudian dilakukan identifikasi macam-macam biaya yang dibutuhkan dalam proses *palletizing delivery*, serta dilakukan pengambilan data terkait *workload analysis*. Kedua aspek tersebut selanjutnya digunakan sebagai input dari *cost and benefit analysis* sehingga hasil akhir yang diharapkan adalah berupa perbandingan biaya dan manfaat yang diperoleh baik oleh *supplier* maupun oleh PT Unilever saat menggunakan sistem *palletizing delivery* atau *non palletizing delivery*. Harapannya setelah penelitian dilakukan adalah dapat mengimplementasikan sistem *palletizing delivery* pada proses *unloading* material di Raw Material Store sehingga proses bongkar muat material lebih cepat dan lebih efisien.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di sub bab sebelumnya, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah mengenai analisis biaya dan manfaat antara sistem *palletizing delivery* dan *non palletizing delivery* dengan mempertimbangkan *workload* pekerja dari PT Unilever Rungkut Surabaya.

## **1.3. Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui perbandingan biaya dan manfaat antara sistem *palletizing delivery* dan *non palletizing delivery*

2. Mengetahui perbandingan analisis beban kerja para pekerja PT Unilever Surabaya antara saat menggunakan sistem *palletizing delivery* dan *non palletizing delivery*
3. Memberikan analisis dan rekomendasi penerapan kebijakan *palletizing delivery* pada PT Unilever Rungkut Surabaya

#### **1.4. Manfaat**

Adapun manfaat yang dapat dicapai dari penelitian ini adalah :

1. PT Unilever dan supplier terkait dapat mengetahui perbandingan biaya dan manfaat antara sistem *palletizing delivery* dan *non palletizing delivery*
2. PT Unilever dan supplier terkait dapat mengetahui perbandingan analisis beban kerja para pekerja antara saat menggunakan sistem *palletizing delivery* dan *non palletizing delivery*
3. PT Unilever supplier terkait dapat mengetahui analisis dan rekomendasi penerapan kebijakan *palletizing delivery* pada PT Unilever Rungkut Surabaya

#### **1.5. Batasan dan Asumsi**

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai batasan dan asumsi dari penelitian.

##### **1.5.1 Batasan**

Adapun batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilaksanakan pada PT Unilever Indonesia Surabaya
2. Penelitian akan berlangsung pada April 2016 – Juni 2016.
3. Produk yang diteliti hanya produk kategori FMCG
4. Supplier yang diteliti hanya supplier untuk *packaging material*
5. Jenis *packaging material* yang diteliti adalah *fibrate*
6. Perspektif Analisis Investasi yang digunakan pada penelitian ini dibatasi pada perspektif gudang, bukan perspektif manufaktur.

##### **1.5.2 Asumsi**

Adapun asumsi dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Semua biaya persediaan, biaya transportasi, biaya sumber daya manusia diketahui dan konstan
2. *Inflation Rate* sebesar 5%.



## **1.6. Sistematika Penulisan**

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai sistematika penulisan penelitian. Adapun susunan penulisan penelitian adalah sebagai berikut:

### **I PENDAHULUAN**

Pada bab I ini dijelaskan mengenai beberapa hal yang menjadi dasar dari penelitian. Adapun hal-hal yang dijelaskan dalam bab ini antara lain latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan dan asumsi dari penelitian tugas akhir serta sistematika penulisan laporan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab II ini dijelaskan mengenai beberapa dasar ilmu dan teori yang digunakan sebagai pedoman dalam menyelesaikan masalah dari penelitian yang dilakukan. Adapun konsep yang digunakan adalah tentang *lean six sigma*. Tinjauan pustaka ini diharapkan dapat membantu penulis dalam menentukan metode dan menyelesaikan masalah selama penelitian dilaksanakan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab III ini dijelaskan mengenai metodologi penelitian yaitu tentang tahapan yang dilalui dalam pelaksanaan penelitian. Tahapan-tahapan dalam penelitian ini digunakan sebagai dasar penelitian agar dapat berjalan secara sistematis dan terarah.

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab IV ini dijelaskan mengenai pengumpulan dan pengolahan data. Adapun data yang dikumpulkan adalah data yang terkait untuk menyelesaikan masalah dari penelitian di antaranya profil perusahaan, proses produksi, data *demand* dan jumlah produksi serta data pemborosan di rantai produksi. Selanjutnya data tersebut diolah untuk memperoleh penyelesaian masalah dari penelitian

### **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab V ini dijelaskan mengenai analisis dan pembahasan. Analisis ini dilakukan berdasarkan hasil dari pengolahan data yang selanjutnya dibahas secara detail dan berurutan. Dari hasil analisa dan pembahasan maka akan didapatkan rekomendasi perbaikan yang dapat membantu perusahaan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab VI ini dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian. Adapun kesimpulan dari penelitian merupakan jawaban dari tujuan penelitian. Sedangkan saran yang diberikan merupakan rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk perusahaan dan proses penelitian yang dilaksanakan.

**(halaman ini sengaja dikosongkan)**

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab II ini akan dijelaskan beberapa dasar teori dan ilmu yang digunakan sebagai pedoman dalam menyelesaikan masalah dari penelitian. Adapun beberapa teori ini erat kaitannya dengan *palletizing delivery*. Berikut ini beberapa tinjauan pustaka dari penelitian.

#### **2.1. Benefit Cost Analysis**

*Benefit - Cost Analysis* merupakan metode yang umum digunakan pada proses evaluasi manajemen. Tidak menutup kemungkinan juga analisis ini digunakan dalam tahap perencanaan. Analisis ini digunakan untuk menilai beberapa alternatif sumber daya maupun program yang memiliki manfaat lebih besar atau lebih baik dari alternatif lainnya.

Analisis manfaat-biaya merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui besaran keuntungan atau kerugian serta kelayakan suatu proyek. Dalam perhitungannya, analisis ini memperhitungkan biaya serta manfaat yang akan diperoleh dari pelaksanaan suatu program atau proyek. Dalam analisis *cost-benefit* perhitungan manfaat serta biaya ini merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Analisis ini mempunyai banyak bidang penerapan. Salah satu bidang penerapan yang umum menggunakan rasio ini adalah bidang investasi. Sesuai dengan makna tekstualnya yaitu *cost-benefit* (manfaat-biaya), maka analisis ini mempunyai penekanan dalam perhitungan tingkat keuntungan atau kerugian suatu program atau suatu rencana dengan mempertimbangkan biaya yang akan dikeluarkan serta manfaat yang akan dicapai.

##### *2.1.1. Pengertian Benefit Cost Analysis*

Sesuai namanya, *Benefit Cost Analysis* mengkalkulasikan besarnya biaya terhadap manfaatnya. Baik ketika melakukan evaluasi proyek pada sektor privat atau publik, nilai waktu dari uang harus diperhatikan untuk memperhitungkan arus kas yang terjadi setelah dimulainya proyek. Sehingga *Benefit Cost Analysis* atau seringkali juga disebut sebagai *benefit cost ratio* merupakan perbandingan dari *discounted benefits* dan *discounted cost*. (Sullivan, Wicks, & Luxhoj, 2003)

Menurut Schniedrjans, et al. (2004:140), Cost Benefit Analysis (CBA) melibatkan perhitungan dan evaluasi dari keuntungan bersih yang terhubung dengan

program alternatif. Teknik ini sering memerlukan perbandingan nilai sekarang dari keuntungan yang terkait dengan investasi nilai sekarang dari biaya dalam investasi yang sama.

Sehingga secara garis besar dapat ditarik kesimpulan bahwa *Benefit - Cost Analysis* (CBA) adalah suatu proses sistematis yang digunakan untuk menghitung serta membandingkan biaya dan manfaat dari suatu proyek, keputusan maupun kebijakan pemerintah. *Benefit - Cost Analysis* (CBA) mengukur biaya dan manfaat dengan menggunakan beberapa ukuran moneter dan berguna untuk memilih alternatif terbaik atau mengevaluasi alternatif dan intervensi yang sudah diterapkan.

#### 2.1.2. Tujuan *Benefit - Cost Analysis*

Tujuan dari *Benefit - Cost Analysis* adalah digunakan untuk mengetahui besaran keuntungan atau kerugian serta kelayakan suatu proyek (Doerachman, Kaunang, Karouw, & Rindengan, 2012). Analisis ini memperhitungkan biaya serta manfaat yang akan diperoleh dari pelaksanaan program. Perhitungan manfaat dan biaya merupakan satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan. *Benefit - Cost Analysis* juga digunakan untuk mengetahui seberapa baik atau seberapa buruk tindakan yang direncanakan akan berubah. Analisis ini sering digunakan oleh pemerintah dan organisasi lainnya, seperti perusahaan swasta, untuk mengevaluasi kelayakan dari kebijakan yang diberikan.

Jadi, secara garis besar, tujuan dari metode *Cost Benefit Analysis* yaitu menentukan apakah merupakan suatu investigasi yang baik. CBA juga bertujuan untuk memberikan dasar untuk membandingkan suatu proyek. Termasuk membandingkan biaya total yang diharapkan dari setiap pilihan dengan total keuntungan yang diharapkan, untuk mengetahui apakah keuntungan melampaui biaya serta berapa banyak.

#### 2.1.3. Manfaat *Benefit - Cost Analysis*

Secara garis besar, bentuk-bentuk manfaat terdiri dari dua jenis yaitu manfaat ekonomis dan manfaat nonekonomis (Fatah, 2012). Sebagai contoh dalam perusahaan ketika *waste* dapat dikurangi dengan cara di daur ulang atau dimanfaatkan untuk produk yang lain, maka *cost* atau biaya yang dikeluarkan semakin sedikit. Sedangkan manfaat nonekonomis yang biasa terjadi di perusahaan misalnya dalam sistem *warehousing* dibuat rak secara bertingkat dengan tujuan dapat memuat lebih banyak *inventory* serta area gudang menjadi lebih luas.

Dalam BCA, pemilihan alternatif terbaik dilakukan berdasarkan alasan perbandingan *life cycle's benefit* dengan biaya yang dikeluarkan. Analisis BCA masih dapat diterapkan ketika suatu proyek telah diputuskan untuk dilakukan. Dengan demikian BCA dapat digunakan untuk mengontrol perkembangan dari proyek yang bersangkutan pada tahun-tahun ke depan. BCA juga dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu proyek yang telah selesai dikerjakan. Tujuan dilakukan evaluasi ini adalah mengetahui kinerja suatu proyek dan hasil analisis yang telah dilakukan yang dapat digunakan untuk perbaikan selanjutnya.

#### 2.1.4. Penerapan Benefit Cost Analysis

Penerapan analisis ini banyak digunakan oleh para investor dalam upaya mengembangkan bisnisnya terkait dengan hal ini maka manfaat dan biaya dalam pengembangan investasi biaya didasarkan pada rasio tingkat keuntungan dan biaya yang akan dikeluarkan atau dalam kata lain penekanan yang digunakan adalah rasio finansial atau keuangan.

*Benefit cost analysis* dilakukan dengan mengkuantifikasikan manfaat dari suatu proyek dalam satuan mata uang. Tetapi dalam kenyataannya pada beberapa kasus terjadi kesulitan melakukan ekivalensi suatu manfaat dalam bentuk satuan mata uang. Hal ini akan menjadi lebih mudah jika manfaat dan biaya yang akan dianalisis adalah ekivalen dilihat dari sudut pandang yang sama.

Cara yang sering dipakai untuk menentukan sudut pandang ini adalah dengan mengidentifikasi terlebih dahulu siapa yang menerima manfaat dan siapa yang membayar biayanya. Hal lain yang penting untuk dilakukan adalah melakukan ekivalensi nilai-nilai manfaat dan biaya tersebut ke dalam ukuran-ukuran yang sudah dipahami oleh pihak-pihak yang terlibat baik sebagai sponsor maupun pengguna proyek tersebut nantinya. Khusus untuk kasus di mana ukuran kuantitatif sangat sulit diperoleh, deskripsi kualitatif terkadang sudah dianggap cukup. Yang terpenting dalam hal ini adalah melihat sejauh mana manfaat-manfaat dan biaya-biaya tersebut dikuantitatifkan.

Secara matematis, *benefit cost ratio* dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Manfaat untuk umum}}{\text{Ongkos yang dikeluarkan}}$$

Suatu proyek dikatakan layak atau dapat dilaksanakan jika rasio nilai manfaat terhadap biaya yang dibutuhkan nilainya lebih besar dari satu (Pujawan N. , 2009) atau secara matematisnya berarti  $B/C > 1$ . Jika nilai rasio manfaat terhadap biaya yang



dibutuhkan sama dengan 1 maka kelayakan proyek bersifat netral Sedangkan jika  $B/C < 1$  atau rasio manfaatnya kurang dari satu, maka proyek dapat dinyatakan tidak layak.

## 2.2. Langkah-Langkah Pengukuran *Benefit Cost Analysis*

Secara garis besar, terdapat lima langkah melakukan pengukuran *benefit cost analysis*. Menurut Schneiderjans (2005, pp 141) langkah-langkah tersebut antara lain digambarkan dalam bagan berikut:



**Gambar 2.1** Proses Melakukan *Benefit Cost Analysis* (Schneiderjans, et al., 2005)

Langkah yang pertama adalah menentukan permasalahan yang ada. Kemudian selanjutnya dilakukan identifikasi biaya-biaya yang terdapat dalam suatu proyek atau investasi serta manfaat yang diperoleh dari investasi tersebut. Setelah dilakukan identifikasi berbagai macam biaya yang terlibat di dalamnya, kemudian dilakukan perhitungan total keseluruhan biaya. Setelah ditemukan total biaya, dihitung pula total manfaat yang diperoleh. Selanjutnya setelah diperoleh nilainya, maka dilakukan perbandingan alternatif. Tentu saja alternatif penyelesaian yang dipilih adalah yang paling murah. Selanjutnya langkah terakhir adalah melakukan analisis sensitivitas terhadap proyek tersebut dengan tujuan untuk mengetahui seberapa berpengaruh ketika keadaan di lapangan berubah-ubah atau mengukur keandalan dari keputusan yang diambil.

## 2.3. Palletizing Delivery

Palletizing delivery merupakan kegiatan *supply chain* dalam skala internal perusahaan. Kegiatan ini merupakan pendistribusian bahan baku atau *raw material* dari tempat penurunan atau pembongkaran hingga ke unit produksi sesuai dengan kebutuhan

bahan bakunya. Distribusi dilakukan ketika barang di tempat produksi mulai menipis, sehingga bahan baku akan terus terdistribusi secara berkelanjutan untuk menghindari stok habis atau disebut dengan *stockout*.

Pendefinisian aktivitas *palletizing delivery* di PT Unilever Rungkut Surabaya, adalah proses *unloading* packaging material dari truk supplier dibawa menuju *Raw Material Store* PT Unilever Rungkut. Pada proses dan kondisi eksisting yang terjadi adalah proses *unloading* cukup memakan waktu yang lama. Hal itu dikarenakan *packaging* material di dalam truk belum terkondisikan di atas pallet. Sehingga prosesnya antara lain ketika truk datang, maka para pekerja dari unilever mempersiapkan pallet yang dibutuhkan. Kemudian pekerja dari *supplier* memindahkan satu per satu *box* packaging material ke atas pallet. Satu pallet berisi sekitar 20 – 25 *box*. Setelah kapasitas satu pallet terpenuhi, kemudian pekerja dari PT Unilever membawa pallet tersebut dengan *pallet jack* untuk dimasukkan ke *Raw Material Store*. Proses inilah yang mengandung *wasting time* yang cukup tinggi. Sebab, dengan proses ini, aktivitas bongkar muat menjadi cukup lama, bisa mencapai 1.5 hingga 2 jam. Sehingga ketika pada kondisi waktu sibuk, justru banyak truk yang mengantri dikarenakan terbatasnya tempat bongkar muat ditambah lamanya waktu bongkar muat dari tiap truk supplier.

Solusi yang ditawarkan di sini adalah mem-*palletizing*-kan proses *unloading* barang, sehingga *box packaging material* telah terkondisikan di atas *pallet* sejak di dalam truk. Sehingga saat sampai di PT Unilever, proses *unloading* langsung dilakukan tanpa memindahkan satu per satu *box* di atas pallet. Namun karena *box* telah terkondisikan di atas pallet, sehingga *pallet jack* langsung membawa *pallet* dari dalam truk menuju ke *Raw Material Store*. Sehingga proses *unloading* lebih cepat dan antrian truk dapat dikurangi.

## **2.4. Workload Analysis**

*Workload analysis* merupakan metode untuk menentukan waktu, usaha dan sumber daya yang diperlukan untuk melakukan operasi departemen, mengidentifikasi kebutuhan aktual organisasi sumber daya manusia baik dari segi kualitas dan kuantitas serta mengembangkan sumber daya ini untuk mencapai tujuan dan strategi organisasi yang ingin dicapai di berbagai lokasi kerja.

Menurut Arif (dalam Wibawa, 2014:673) *Workload Analysis* merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menghitung besarnya beban kerja yang diakibatkan oleh aktivitas-aktivitas yang dilakukan. Metode ini akan menganalisis

beberapa penyebab besarnya beban kerja serta menentukan solusi perbaikan jika beban kerja terlalu tinggi, atau bahkan jika beban kerja dianggap terlalu ringan sehingga justru berpotensi menjadi *waste*. Sehingga dengan analisis beban kerja tersebut dapat pula digunakan untuk menentukan jumlah pekerja yang perlu dimiliki perusahaan, serta *shift* operasi atau *shift* waktu bekerja para pekerja.

Kesesuaian beban kerja yang diatur oleh perusahaan terhadap kondisi pekerja perlu diperhatikan. Beban kerja yang berlebih dapat menimbulkan suasana kerja yang kurang nyaman bagi para pekerja karena dapat memicu timbulnya stress kerja yang lebih cepat. Sebaliknya kekurangan beban kerja dapat menimbulkan kerugian bagi organisasi atau perusahaan tersebut (Lituhayu dalam Wibawa, 2014:672)

#### 2.4.1. *Work Sampling*

*Sampling* atau dalam istilah asingnya sering disebut dengan *work sampling*, *ratio delay study*, atau *random observation method* adalah suatu teknik untuk mengadakan sejumlah besar pengamatan terhadap aktivitas kerja dari mesin, proses, atau pekerja. Metode *work sampling* dikembangkan berdasarkan hukum probabilitas, sehingga pengamatan terhadap suatu obyek tidak perlu dilakukan secara menyeluruh (populasi) melainkan cukup dilakukan dengan menggunakan contoh (*sample*) yang diambil secara acak. Dalam penggunaannya, *work sampling* menggunakan diagram *tally* pada saat pengambilan data dilakukan, serta menentukan waktu baku pada suatu pekerjaan. *Work sampling* merupakan teknik yang cukup diandalkan dalam mengukur beban kerja tenaga kerja yang memiliki pekerjaan dengan beban tetap dan berubah (Andini, 2014)

Beberapa langkah untuk menghitung waktu standar, menurut Wignjosoebroto (2008), antara lain:

1. Buat jadwal pengamatan secara acak
2. Lakukan *pre work sampling* untuk menentukan banyaknya jumlah sampel data yang akan diambil dengan menggunakan rumus:

$$N = \frac{k^2(p(1-p))}{(Sp)^2}$$

Keterangan:

N = Jumlah pengamatan yang harus dilakukan untuk sampling kerja

k = harga indeks yang besarnya tergantung dari tingkat kepercayaan yang diambil

Untuk tingkat kepercayaan 68%, harga  $k = 1$

Untuk tingkat kepercayaan 95%, harga  $k = 2$

Untuk tingkat kepercayaan 99%, harga  $k = 3$

$P$  = Persentase terjadinya kejadian yang diamati dan dinyatakan dalam bentuk decimal

$Sp$  = Tingkat ketelitian yang dikehendaki dan dinyatakan dalam decimal

### 3. Menguji kecukupan data

Berikut merupakan rumus untuk menguji kecukupan data:

$$N = \frac{k^2(p(1-p))}{(Sp)^2}$$

Jika jumlah data yang harus diambil masih kurang dari atau sama dengan jumlah data yang sudah diambil, maka perlu dilakukan pengamatan kembali hingga diperoleh jumlah data yang harus diambil lebih besar dari jumlah data yang sudah diambil.

### 4. Setelah dilakukan uji kecukupan data, selanjutnya dilakukan uji ketelitian data, dengan menggunakan rumus:

$$S = \frac{k}{p} \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}}$$

### 5. Selanjutnya dilakukan perhitungan proses persentase *working* dan non *working* dari operator/pegawai, kemudian dianalisis dan diberikan simpulan serta saran perbaikan untuk mengurangi persentase *delay* yang dianggap terlalu besar.

*Work sampling* adalah metode yang digunakan untuk mengukur dan mencatat aktivitas-aktivitas pekerjaan secara random dengan interval waktu tertentu yang dilakukan oleh pekerja yang representatif. Menurut Gustomo et al. (2004) definisi dari *work sampling* terdiri dari dua istilah utama, yaitu:

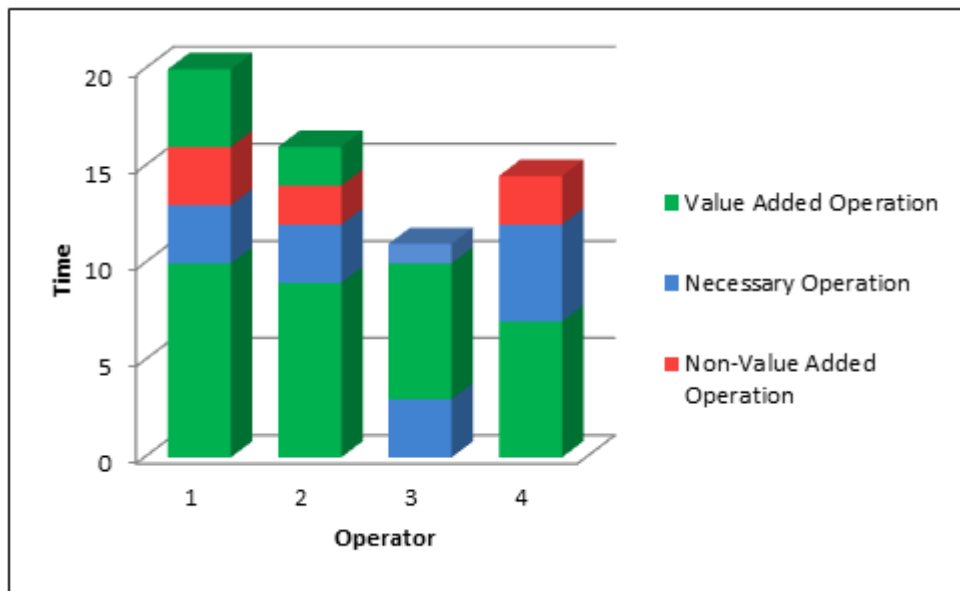
#### 1. Memilih perwakilan (sampel) dari pemegang jabatan

Apabila hanya terdapat sedikit pemegang jabatan dalam satu pekerjaan, maka data yang diambil akan menjadi valid jika pemegang semua jabatan dapat diamati. Namun apabila tidak memungkinkan, maka dapat diambil beberapa perwakilan dari pemegang jabatan sebagai sampel dalam pengamatan.

#### 2. Memilih interval waktu untuk pengamatan.

Sebelum dilakukan pengamatan dengan *work sampling*, terlebih dahulu dilakukan penentuan interval waktu untuk pengamatan tersebut. Interval waktu yang ditentukan harus memungkinkan bahwa pengamatan dapat dilakukan untuk sampel kerja yang dipilih. Akan tetapi, pada umumnya, jumlah pengamatan maksimal yang dapat dilakukan tidak lebih dari  $\frac{2}{3}$  total frekuensi yang memungkinkan.

#### 2.4.2. Yamazumi Chart



Gambar 2.2 Contoh Yamazumi Chart

Yamazumi berasal dari bahasa Jepang yang artinya adalah menumpuk. Grafik *yamazumi* merupakan diagram batang yang bertumpuk yang menunjukkan sumber dari waktu siklus dari sebuah proses. Grafik ini digunakan untuk menggambarkan proses dengan tujuan optimasi.

Menurut Niederstadt (2014: 131-135), *Yamazumi chart* merupakan alat untuk menggambarkan *waste* pada setiap proses nonsiklis. *Yamazumi chart* dapat disiapkan untuk individu, individu antar shift, dan grup antar shift. Metode ini akan menunjukkan apakah sebuah pekerjaan sudah seimbang ataukah belum. Dengan metode ini, kita dapat mengalokasikan sumber daya dengan seminimal mungkin untuk mengurangi *waste*. (Niederstadt, 2014)

Pada grafik atau diagram tersebut, terdapat tiga kategori yaitu *nonvalue added operation*, *necessary operation*, dan *value added operation*. Sumbu y atau garis vertical

merupakan waktu siklus. Sedangkan sumbu x atau garis horizontal merupakan setiap langkah proses atau bisa juga untuk menggambarkan setiap operator.

## **2.5. Analisis Sensitivitas**

Analisis sensitivitas merupakan analisis yang akan memberikan gambaran sejauh mana suatu keputusan akan cukup kuat berhadapan dengan perubahan faktor-faktor atau parameter-parameter yang mempengaruhinya (Pujawan N. , 2009). Hal itu dikarenakan nilai-nilai parameter dalam suatu studi ekonomi teknik biasanya diestimasikan besarnya, sehingga nilai-nilai tersebut tidak akan bisa dilepaskan dari faktor kesalahan, yang artinya hasil estimasi yang akan diperoleh tersebut akan berubah pada saat-saat tertentu.

Analisis sensitivitas dilakukan dengan cara mengubah nilai dari suatu parameter pada suatu saat untuk selanjutnya dilihat bagaimana pengaruhnya terhadap akseptabilitas suatu alternatif investasi. Perubahan yang terjadi pada nilai parameter tentu saja akan mengakibatkan perubahan pula pada tingkat *output* atau hasil. Perubahan tingkat *output* atau hasil ini dapat menyebabkan preferensi akan berubah dari satu alternatif ke alternatif lainnya.



## 2.6. Penelitian Sebelumnya

Berikut ini adalah penelitian yang terkait:

**Tabel 2.1 Penelitian Terkait mengenai Cost Benefit Analysis**

<b>Tahun</b>	<b>Penulis</b>	<b>Judul</b>	<b>Metode</b>	<b>Perbedaan</b>
2011	Nanda Kiswanto	Perencanaan Pengembangan Lokasi Wisata Kolam Renang Tirto Mudo Kabupaten Magetan Menggunakan Metode House Of Quality Dan Benefit Cost Analysis	QFD, Cost Benefit Analysis	Penelitian ini merupakan public sector dan menggunakan metode QFD
2012	Yangestha Swary Siliwangi	Analisis Kinerja Proses Bisnis Menggunakan Metode Aris Dan Pendekatan Root Cause Analysis, Simulasi, Dan Benefit Cost Ratio (Studi Kasus: Pt Telkom)	ARIS, Root Cause Analysis, RCA, Simulasi, Benefit Cost Ratio	Penelitian ini merupakan penelitian pada bidang proses bisnis dengan tujuan melakukan evaluasi performansi pada sistem informasi yang telah ada.
2013	Anggoro Setyawan	Analisis Investasi Server JSI (Jurusan Sistem Informasi) Menggunakan Metode Cost Benefit Analisis	Cost Benefit Analysis	Penelitian ini merupakan private sector, dan melakukan analisis investasi di bidang teknologi informasi

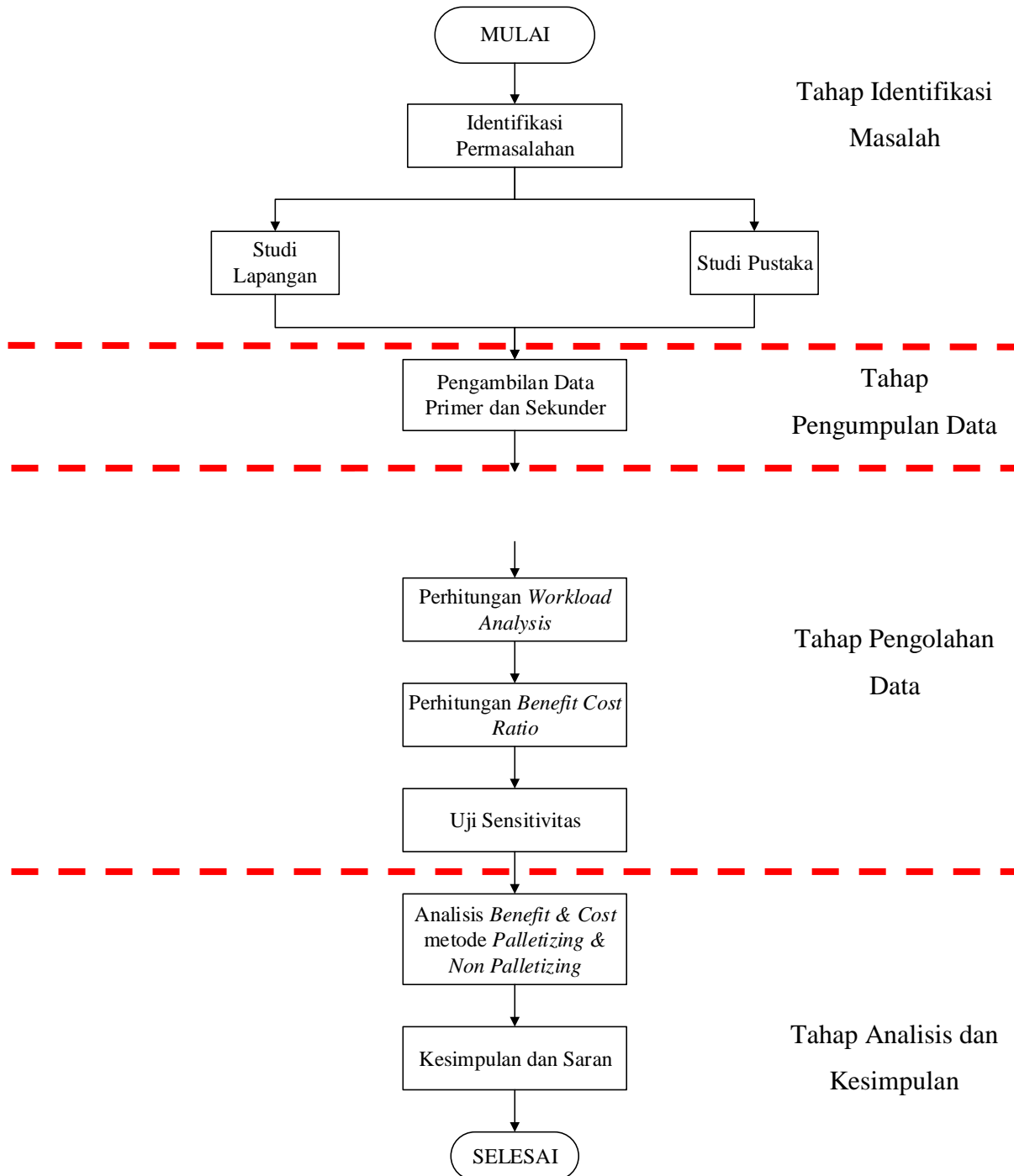
2013	Dian Anggraeni Subndriyo	Evaluasi Investasi Teknologi Informasi Rekam Medis Elektronik (Rme) Dengan Menggunakan Metode Cost Benefit Analysis (CBA) Pada Rumah Sakit Haji Surabaya	Cost Benefit Analysis, Analisis Sensitivitas	Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem teknologi informasi.
2014	Annisa Cinintya Risam	Analisis Kelayakan Investasi TI Aplikasi Blood Bank Information System (Bloobis) Pada PMI Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode Cost Benefit Analysis	Cost Benefit Analysis, DNA of Tangibility, Shrink Method,	Penelitian ini merupakan investasi bidang Teknologi Informasi dan menggunakan DNA of Tangibility sebagai sarana mengukur manfaat yang intangible
2016	Mushonnifun Faiz Sugihartanto	<b>Analisis Cost and Benefit antara Sistem Palletizing Delivery dan Non-Palletizing Delivery pada Sistem Pergudangan PT Unilever Rungkut Surabaya</b>	<b>Cost Benefit Analysis, Analisis Sensitivitas, Workload Analysis, Work Sampling</b>	<b>Penelitian ini melakukan analisis terhadap investasi PT Unilever pada Sistem Pergudangan dengan menggunakan pallet atau tanpa pallet. Metode yang digunakan adalah analisis biaya dan manfaat, analisis sensitivitas, dengan mempertimbangkan analisis <i>workload</i> dari para pekerja di PT Unilever Rungkut Surabaya</b>

**(halaman ini sengaja dikosongkan)**

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian disusun secara sistematis dan terarah yang digunakan sebagai suatu kerangka dalam sebuah penelitian ilmiah. Dengan adanya metodologi penelitian diharapkan proses dan hasil sesuai dengan perumusan masalah dan tujuan yang ditetapkan di awal. Langkah-langkah pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada *flowchart* di bawah ini:



Gambar 3.1. Flowchart Pengerjaan Penelitian

Dari gambar *flowchart* di atas dapat diketahui tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian yaitu:

### **3.1. Tahap Identifikasi Masalah**

Tahap ini merupakan tahap awal untuk memulai penelitian yang terdiri dari identifikasi permasalahan, studi pustaka, dan studi lapangan. Pada bagian identifikasi permasalahan, peneliti melakukan identifikasi permasalahan melalui observasi langsung serta wawancara kepada pihak PT Unilever terkait dengan *problem* atau masalah yang dihadapi. Kemudian peneliti melakukan studi pustaka dengan tujuan mengumpulkan berbagai sumber yang terkait yang akan digunakan untuk penelitian. Sumber-sumber tersebut antara lain berasal dari buku, jurnal, penelitian – penelitian terkait, artikel, internet, beserta dengan sumber lainnya. Hal yang perlu dikaji dalam studi pustaka ini antara lain *pareto analysis*, *benefit cost analysis*, *workload analysis*, serta penggunaan *sensitivity analysis*. Selanjutnya dalam studi lapangan, peneliti melakukan observasi langsung ke perusahaan amatan untuk mengumpulkan informasi terkait tentang kondisi perusahaan, sistem *loading-unloading packaging material*, *palletizing delivery*, biaya-biaya terkait, serta data historis perusahaan. Kedua studi ini akan dijadikan dasar selama penelitian berlangsung.

### **3.2. Tahap Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan meliputi data historis penjualan produk, data supplier packaging produk, data volume barang yang dikirim supplier, data truk supplier, seluruh biaya yang merupakan komponen dari analisis biaya dan manfaat, data *workload* para pekerja, dan data terkait lainnya. Data-data inilah yang nantinya digunakan sebagai input untuk melakukan perhitungan berdasarkan metode yang diusulkan.

### **3.3. Tahap Pengolahan Data**

Dari data-data yang dikumpulkan, selanjutnya dilakukan pemilahan produk. Ada dua jenis kategori bahan pembuatan pasta gigi di PT Unilever, yaitu *Raw Material* dan *Packaging Material*. Maka dipilihlah *packaging material* sebagai fokus yang akan dianalisis.

Langkah selanjutnya adalah *workload analysis*. Tujuan dilakukan *workload analysis* di sini adalah untuk mengamati kondisi pekerja yang mengangkut packaging material dari truk menuju ke *raw material store*. Metode yang digunakan adalah *work sampling*. Selanjutnya output dari work sampling sendiri akan dikelompokkan menjadi tiga, yaitu *value added operation*, *necessary operation*, dan *non-value added operation*. Fungsi *workload analysis* di

sini adalah untuk menunjang analisis biaya dan manfaat yang nantinya dikeluarkan dari sisi pengeluaran biaya tenaga kerja. Hasil dari workload analysis akan digambarkan menggunakan *Yamazumi Chart*. Selanjutnya untuk pekerja saat dalam tahap *non-value added operation*, akan dijumlah waktunya dan dikalikan dengan gaji per jam nya (diperoleh dari gaji per bulan dibagi hari kerja). Hasil perhitungan tersebut, dapat disebut sebagai biaya yang terbuang karena pekerja tidak bekerja secara optimal. Perhitungan tersebut dilakukan pada masing-masing skenario, yaitu skenario *palletizing delivery* dan skenario *non palletizing delivery*. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$C(waste) = \left( T \times \frac{S}{WH} \right) \times D$$

Dengan maksud notasi adalah sebagai berikut

C(waste) : Biaya Tenaga Kerja saat Non Value Added per tahun

T : Total Waktu Non-Value Added (jam)

S : Gaji per Bulan

WH : Total Jam Kerja per Bulan

D : Total hari kerja dalam setahun

Selanjutnya setelah diperoleh total biaya kedua skenario, maka dilanjutkan ke perhitungan *Benefit Cost Analysis*. Setelah diperoleh hasilnya, maka dilakukan analisis sensitivitas dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana skenario tersebut mampu berhadapan dengan perubahan faktor-faktor atau parameter yang mempengaruhinya.

### 3.4. Tahap Analisis dan Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dilakukan analisis hasil perhitungan *benefit cost ratio* untuk kedua skenario, yaitu skenario *palletizing delivery* dan *non palletizing delivery*. Kemudian dilakukan perbandingan kedua skenario tersebut metode mana yang memiliki biaya yang paling kecil dengan manfaat yang besar. Sehingga nantinya dapat diketahui skenario mana yang tepat dilakukan PT Unilever untuk melakukan proses bongkar muat truk pada *Raw Material Store*.

Dari hasil keseluruhan tahapan penelitian di atas dapat ditarik kesimpulan yang akan menjawab tujuan yang telah ditetapkan di awal. Yaitu untuk mengetahui perbandingan biaya dan manfaat antara sistem *palletizing delivery* dan *non palletizing delivery* serta memberikan analisis dan rekomendasi penerapan kebijakan *palletizing delivery* pada PT Unilever Rungkut Surabaya. Sehingga diharapkan PT Unilever dapat memilih skenario yang akan meminimasi *cost* atau biaya dari PT Unilever.

**(halaman ini sengaja dikosongkan)**

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini akan dilakukan pengumpulan dan pengolahan data objek amatan PT Unilever Rungkut Surabaya. Data terlebih dahulu dikumpulkan kemudian selanjutnya dilakukan pengolahan.

#### **4.1. Gambaran Umum Objek Amatan**

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai gambaran umum objek amatan PT Unilever Rungkut Surabaya. Hal yang dijelaskan di sini meliputi sejarah, visi misi, serta target Unilever untuk menjadi perusahaan *World Class Manufacturing*.

##### *4.1.1. Sejarah PT Unilever*

PT Unilever Indonesia Tbk telah beroperasi sejak tahun 1933 dan menjadi salah satu perusahaan *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG) terkemuka di Indonesia. Rangkaian produk Perseroan mencakup produk Home and Personal Care serta Food and Refreshment ditandai dengan *brand-brand* terpercaya dan ternama di dunia, antara lain Wall's, Lifebuoy, Vaseline, Pepsodent, Lux, Pond's, Sunlight, Rinso, Blue Band, Royco, Dove, Rexona, Clear, dan lain-lain. Unilever Indonesia mulai *go public* pada tahun 1982.

Pada tahun 1982 itu pula, PT Unilever Indonesia mulai merintis pembangunan pabrik Ellida Gibbs di Rungkut, Surabaya. 6 tahun kemudian, tepatnya pada tanggal 1988 dilakukan pemindahan pabrik sabun dari Colibri ke Pabrik Rungkut, Surabaya. Kemudian pada tahun 1990, Unilever membangun Pabrik *Personal Care* di Rungkut, Surabaya. Hingga sekarang, PT Unilever Rungkut Surabaya menjadi tempat produksi produk *personal care* yaitu produk pasta gigi (Pepsodent dan Close Up), serta produksi sabun mandi (Dove dan Lifebuoy).

##### *4.1.2. Visi, Misi, dan Nilai PT Unilever*

PT Unilever Indonesia memiliki visi “Untuk meraih rasa cinta dan penghargaan dari Indonesia dengan menyentuh kehidupan setiap orang Indonesia setiap harinya”. Sedangkan misi dari PT Unilever Indonesia adalah:

1. Kami bekerja untuk menciptakan masa depan yang lebih baik setiap hari



2. Kami membantu konsumen merasa nyaman, berpenampilan baik, dan lebih menikmati hidup melalui *brand* dan layanan yang baik bagi mereka dan orang lain
3. Kami menginspirasi masyarakat untuk melakukan langkah kecil setiap harinya yang bila digabungkan bisa mewujudkan perubahan besar bagi dunia.
4. Kami senantiasa mengembangkan cara baru dalam berbisnis yang memungkinkan kami tumbuh dua kali lipat sambil mengurangi dampak terhadap lingkungan.

Sedangkan nilai-nilai dari PT Unilever Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Integritas.

Kami berkomitmen terhadap integritas karena hal itu membangun reputasi kami, karena itu kami tidak pernah mengenal kompromi. Integritas menentukan bagaimana kami berperilaku, dimana pun kami berada. Integritas memandu kami melakukan tindakan yang benar untuk keberhasilan jangka panjang Unilever.

2. Respek

Kami berkomitmen untuk saling menghormati karena setiap orang harus diperlakukan secara hormat, jujur dan adil. Kami menghargai keberagaman dan kami menghormati orang atas dasar siapa mereka dan apa yang mereka lakukan.

3. Tanggung Jawab

Kami berkomitmen terhadap tanggung jawab karena kami ingin menjaga konsumen, lingkungan dan masyarakat dimana kami beroperasi. Kami mengemban tanggung jawab tersebut secara pribadi dan senantiasa melaksanakan apa yang kami katakan.

4. Semangat Kepeloporan

Kami berkomitmen untuk menjalankan semangat kepeloporan karena hal itulah yang awalnya membuat bisnis kami ada, dan hal itulah yang sampai saat ini masih menjadi penggerak kami untuk terus tumbuh. Semangat ini memberi kami gairah untuk menang dan untuk menciptakan masa depan yang lebih baik. Artinya, kami senantiasa siap untuk mengambil risiko secara cerdas.

#### 4.1.3. Kondisi Eksisting PT Unilever Rungkut Surabaya

PT Unilever Rungkut Surabaya merupakan salah perusahaan yang berfokus pada produksi *Personal Care* meliputi Sabun (Dove dan Lifebuoy) dan Pasta Gigi (Pepsodent dan Close Up). Perusahaan ini merupakan pusat produksi di Indonesia untuk produk-produk kategori tersebut. Beberapa produk seperti Close Up bahkan juga di ekspor ke beberapa negara kawasan Asia Tenggara.

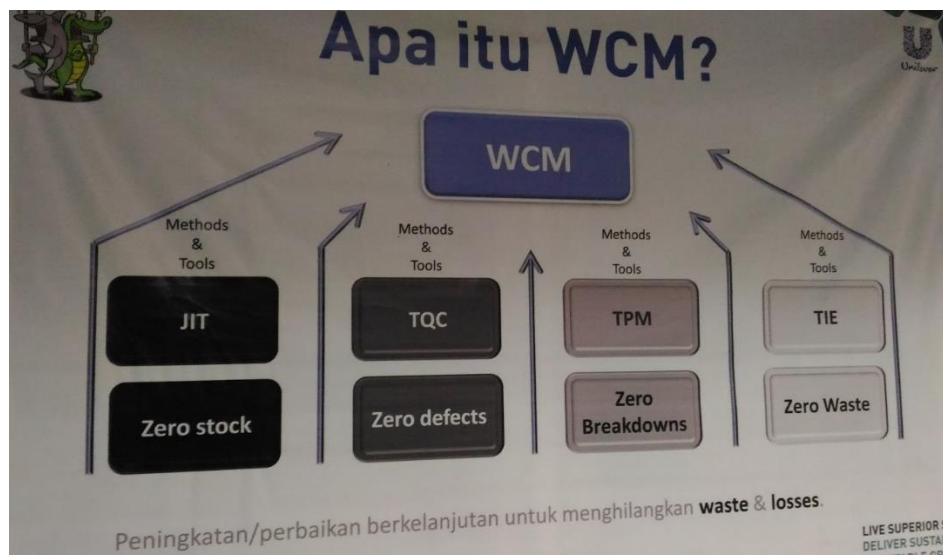
Saat ini PT Unilever Rungkut Surabaya sedang melakukan pengembangan dalam rangka menuju *World Class Manufacturing Company*. Sebagai salah satu perusahaan yang menempati ranking manajemen rantai pasok di posisi 10 besar, maka Unilever terus melakukan *improvement* dalam berbagai proses produksinya. Salah satu tujuannya tentu untuk melakukan minimasi biaya dan waktu.

Salah satu proses yang menjadi perhatian dalam Unilever adalah proses unloading material di Raw Material Store. Lamanya proses bongkar muat packaging material dari truk menuju gudang dianggap sebagai pemborosan waktu. Oleh karena itulah, maka PT Unilever Rungkut Surabaya berencana menerapkan skenario *palletizing delivery*.

Kondisi eksisting saat ini PT Unilever memiliki beberapa pallet yang *stand by* di *pallet jack*. Sehingga terdapat dua investasi yang dilakukan. Yaitu investasi pallet dan investasi area penyimpanan pallet. Sementara itu, alat pengangkut *forklift* dan *pallet jack* tetap dibutuhkan baik saat sistem *palletizing* diterapkan maupun tidak.

Skenario *palletizing delivery* merupakan skenario yang dilakukan dengan menempatkan *packaging material* di atas pallet sejak di atas truk sejak diberangkatkan dari Supplier. Sementara mengenai investasi pallet yang digunakan supplier, akan ditanggung biayanya oleh PT Unilever dengan manfaat yang diperoleh adalah pengurangan yang signifikan pada biaya transportasi. Dengan scenario seperti ini, diharapkan saat proses bongkar muat material proses dapat berlangsung lebih cepat dikarenakan operator atau pekerja tidak perlu menata satu per satu setiap packaging material ke atas pallet, dan operator pallet jack tinggal mengambil dan mengeluarkannya saja dari truk.

## 4.2. Konsep World Class Manufacturing (WCM)



**Gambar 4.1 Pengertian World Class Manufacturing**

**Sumber : Dokumentasi Pribadi, PT Unilever Rungkut Surabaya**

Konsep *World Class Manufacturing* (WCM) dikembangkan pertama kali oleh Fiat Group pada tahun 2005. Sosok yang memainkan peran kunci dalam pengembangan ini adalah Professor Emeritus yang berasal dari Kyoto University, Jepang.

WCM merupakan pengembangan perusahaan dengan orientasi kepada *customer* serta melakukan perbaikan metodologi hingga dasar-dasarnya. Terdapat beberapa tujuan dari konsep WCM. Tujuan besarnya adalah untuk memenuhi tantangan global baik dari segi produksi maupun operasi. Kemudian dari tujuan besar tersebut, dilakukan *breakdown* agar *Global Competitiveness* dapat tercapai. Tujuan-tujuan tersebut antara lain mengurangi biaya (tenaga kerja, pajak, dst), mengurangi risiko, mengembangkan aspek *supply chain*, menyediakan barang dan jasa yang baik, menarik pasar baru, melakukan pengembangan operasi, serta menarik dan bertahan dalam tantangan global.

## World Class Manufacturing Pillars



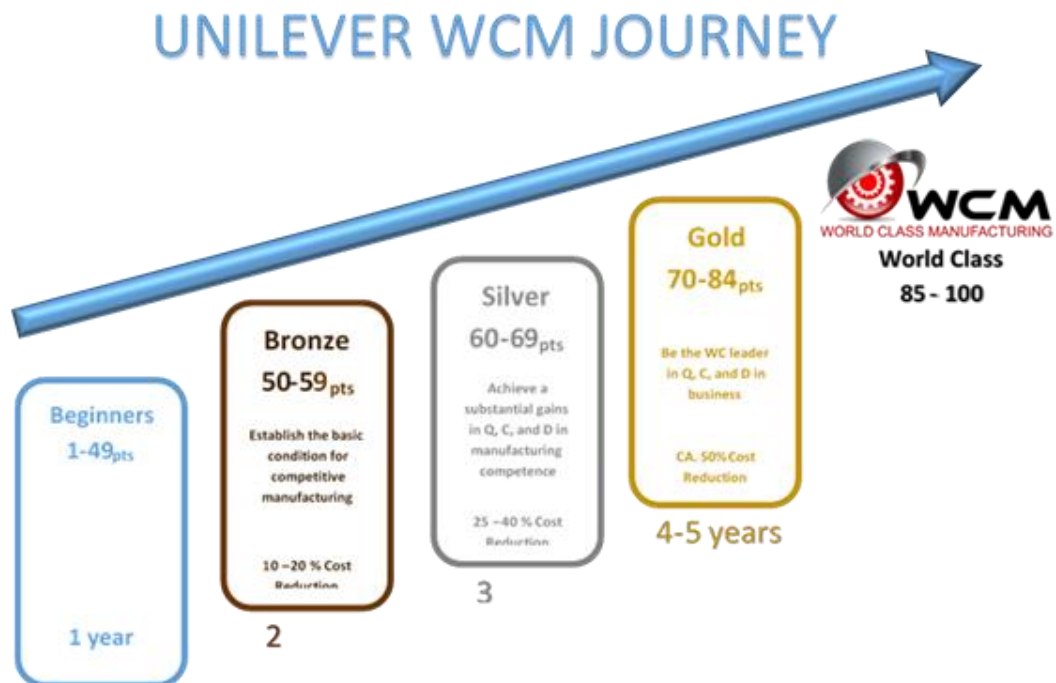
Gambar 4.2 Pilar World Class Manufacturing

Sumber : <http://i2.wp.com/better-operations.com/wp-content/uploads/2013/05/WCM-pillars-Chrysler-Fiat.jpg>

Terdapat sepuluh pilar teknis yang digunakan sebagai landasan untuk menjadikan perusahaan berkelas dunia, yaitu *Safety and Health* (Keselematan dan Kesehatan Kerja), *Cost Deployment* (Biaya Persebaran), *Focused Improvement* (Pengembangan ter-Fokus), *Autonomous Activities* (Meng-otomasikan segala Aktivitas), *Professional Maintenance* (Perbaikan secara Profesional), *Quality Control* (Kontrol Kualitas), *Logistics* (Logistik), *Early Equipment Management* (Manajemen Peralatan dengan Strategi Pencegahan), *People Development* (Pengembangan SDM), dan *Environment* (Lingkungan).

Selain pilar teknis, juga terdapat sepuluh pilar manajerial yang harus dimiliki oleh perusahaan. Hal itu antara lain *Management Commitment* (Komitmen Manajemen), *Clarity of Objectives – KPI* (Kejelasan Tujuan yang dijabarkan melalui KPI), *Route Map to WCM* (Rute Peta menuju WCM), *Allocation of Highly Quality People* (Alokasi SDM yang berkualitas), *Commitment of Organization* (Komitmen Berorganisasi), *Competence of Organization* (Kompetensi dalam Berorganisasi), *Time and Budget* (Waktu dan Biaya), *Level of Detail* (Tingkat Kejelasan), *Level of Expansion* (Tingkat Ekspansi), serta *Motivation of Operators* (Motivasi dari Operator).

PT Unilever secara Internasional merupakan salah satu perusahaan yang sudah menerapkan WCM. Walaupun konsep ini belum semua negara yang memilikinya, namun saat ini, PT Unilever Rungkut Surabaya sedang berupaya untuk melakukan konsep WCM.



Gambar 4.3 Konsep World Class Manufacturing Unilever Rungkut Surabaya

Sumber : PT Unilever Rungkut Surabaya

Gambar di atas menunjukkan bahwa saat ini PT Unilever Rungkut Surabaya sedang menuju ke kelas dunia dengan target pencapaian nilai 85 – 100pts. Untuk itulah, Unilever memiliki strategi tersendiri dalam melakukan WCM. Strategi tersebut adalah melalui sepuluh pilar tadi yang telah disesuaikan dengan kebutuhan dan budaya kerja di PT Unilever Rungkut Surabaya. Hal itu ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4.4 Rungkut WCM Organization

Salah satu aspek yang dalam kesepuluh pilar WCM adalah aspek *autonomous activity*. Aktivitas ini bertujuan untuk mengurangi kinerja manusia dengan digantikan mesin atau peralatan yang lainnya sehingga selain dapat mengurangi biaya tenaga kerja, juga lebih cepat dan efisien. Untuk itulah, PT Unilever Rungkut Surabaya ingin mencoba melakukan penerapan dengan melakukan investasi pada Raw Material Store. Yaitu pada proses penurunan barang dari truk menuju gudang yang dirasa terlalu memakan waktu. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat menghitung implementasi dari skenario *Palletizing Delivery* di Raw Material Store PT Unilever Rungkut Surabaya.

#### 4.3. PENGUMPULAN DATA

Pada penelitian ini, data terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil melalui pengamatan secara langsung. Data primer dalam penelitian ini adalah data *work sampling* dari para pekerja di *Raw Material Store*. Sedangkan data sekunder adalah data yang didapatkan dari PT Unilever Rungkut Surabaya. Dalam hal ini, terdapat dua macam data sekunder. Data pertama adalah data dari PT Unilever Rungkut Surabaya, sedangkan data kedua berasal dari Supplier Fiber Rate (*packaging material*) dari PT Unilever Rungkut Surabaya.

##### 4.3.1. Pengumpulan Data Primer

Data primer pada penelitian ini diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung kepada pekerja *Raw Material Store*. Jumlah operator yang bertugas melakukan bongkar muat sebanyak dua orang. Keduanya mengoperasikan *pallet jack*, atau alat pengambil material melalui pallet secara manual. Pengamatan dilakukan selama satu shift dari jam 06.00 – 14.00.

Data yang diambil meliputi aktivitas harian dari pekerja *Raw Material Store*. Aktivitas tersebut dituliskan dalam bentuk angka di tabel / *worksheet* pengumpulan data. Berikut ini adalah jenis aktivitas yang dilakukan operator *pallet jack* di *Raw Material Store*.

**Tabel 4.1 Deskripsi Jenis Aktivitas Working Operator Pallet Jack RMS**

Kode	Deskripsi Aktivitas
I	Menuju truk untuk mengangkat barang
II	Mengangkat barang di truk
III	Men- <i>deliver</i> barang menuju gudang
IV	Mempersiapkan <i>pallet</i> ke tempat <i>stand by</i>

Kode	Deskripsi Aktivitas
V	Melakukan pelaporan ke bagian operator komputer <i>Raw Material Store</i>
VI	Melakukan pelabelan material
VII	Mengosongkan area gudang dari material yang menumpuk

#### 4.3.1.1. *Data Pre Work Sampling*

*Pre Work Sampling* merupakan aktivitas yang bertujuan untuk menentukan jumlah data yang dibutuhkan. *Pre Work Sampling* mengambil data sebanyak 100 buah data sebagai awalan pengambilan data sekaligus menjadi data awal yang akan dihitung untuk penentuan lanjut tidaknya ke tahap *work sampling*.

Berikut ini akan disajikan mengenai data *pre work sampling* kedua operator *pallet jack*. Pengambilan data *pre work sampling* dilakukan dengan mengambil sebanyak 100 buah kepada kedua operator di hari yang berbeda. Data *pre work sampling* secara lengkap disajikan pada lampiran 1 dan lampiran dua. Berikut ini merupakan rekap / rangkuman data *pre work sampling*.

**Tabel 4.2 Rekap Jumlah Elemen Kerja Pre Work Sampling**

Pekerja	Jumlah Elemen Kerja									
	Working							Non-Working		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
Operator 1	7	19	22	8	7	1	5	23	4	4
Operator 2	7	24	5	2	17	0	6	34	5	0

#### 4.3.1.2. *Data Work Sampling*

Setelah dilakukan *pre work sampling*, data dihitung menggunakan uji kecukupan data. Apabila masih terdapat kekurangan, maka dilakukan pengambilan data *work sampling*. *Work sampling* bertujuan untuk mengetahui distribusi pemakaian waktu sepanjang waktu kerja oleh pekerja.

Berdasarkan perhitungan pada bagian 4.4.1, diketahui bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa data hasil *pre work sampling* masih kurang. Sehingga perlu dilakukan pengambilan data untuk *work sampling*.

Data lengkap *worksheet work sampling* operator *pallet jack* pada tiap harinya terdapat pada lampiran 3, lampiran 4, dan lampiran 5. Berikut ini

merupakan rekap / rangkuman data *work sampling* dari keseluruhan operator *pallet jack*.

**Tabel 4.3 Rekap Jumlah Elemen Kerja Work Sampling Operator 1**

Hari Ke	Jumlah Elemen Kerja									
	Working							Non-Working		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
1	24	125	36	25	61	4	41	268	13	3
2	42	97	57	35	88	17	26	226	7	5

**Tabel 4.4 Rekap Jumlah Elemen Kerja Work Sampling Operator 2**

Hari Ke	Jumlah Elemen Kerja									
	Working							Non Working		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
1	51	232	56	11	51	59	120	281	20	19

Pada tabel 4.3, terdapat dua hari pengamatan. Hal itu dikarenakan hasil uji kecukupan data pengamatan pada hari pertama sesuai pada bagian 4.4.1. masih terdapat kekurangan sehingga dilakukan pengambilan data untuk hari selanjutnya. Sementara pada tabel 4.4, pengambilan data cukup dilakukan satu hari saja dikarenakan setelah dilakukan uji kecukupan data, data sudah memenuhi dan tidak perlu dilakukan pengambilan untuk hari selanjutnya.

#### 4.3.2. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini merupakan data yang diperoleh dari PT Unilever Rungkut Surabaya serta Supplier Fiber Rate dari PT Unilever. Data sekunder yang dikumpulkan adalah data terkait analisis biaya atau investasi pallet di PT Unilever. Berikut data-data yang diperlukan untuk melakukan analisis investasi pallet.

##### 4.3.2.1. Data dari PT Unilever Rungkut Surabaya

Berikut data yang meliputi biaya-biaya implementasi sstem *palletizing delivery* yang diperoleh dari PT Unilever Rungkut Surabaya.

**Tabel 4.5 Data Biaya dari PT Unilever Rungkut Surabaya**

No	Jenis Biaya	Biaya Satuan	Keterangan
1	Harga Pallet	Rp480.000,00	-



No	Jenis Biaya	Biaya Satuan	Keterangan
2	Gaji Tenaga Kerja per Tahun	Rp55.200.000,00	1 Tahun : 6 Hari Kerja, 1 Hari Kerja : 8 jam (1 Shift)
3.	Area Penyimpanan Pallet	Rp150.000,00 / m <sup>2</sup>	-

#### 4.3.2.2. Data dari Supplier PT Unilever Rungkut Surabaya

Sedangkan berikut ini merupakan data yang diperoleh dari Supplier Fiber Rate dari PT Unilever Rungkut Surabaya.

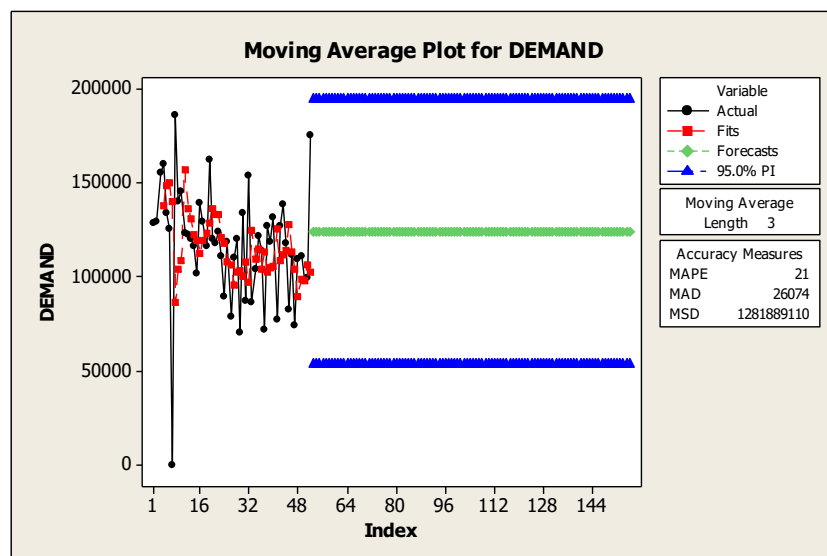
**Tabel 4.6 Data Biaya Implementasi Palletizing Delivery dari Supplier PT Unilever Rungkut Surabaya**

No	Jenis Biaya	Biaya Satuan	Keterangan
1	Biaya Sewa Truk Colt Diesel (Sebelum Sistem Pallet)	Rp260.000,00 / riit	Kapasitas Truk : 6000-7.500 pcs
2	Biaya Sewa Truk Wing Box (Saat Sistem Pallet)	Rp975.000,00/ riit	Kapasitas Truk 15.000 – 20.000 pcs

Sumber: Supplier PT Unilever Rungkut Surabaya

#### 4.3.2.3. Data Rata-Rata Pengiriman Fiber Rate oleh Supplier

Data rata-rata pengiriman fiber rate oleh supplier diperoleh dari hasil *forecast* data historis satu tahun. *Forecast* menggunakan metode *moving average*. Hal itu dikarenakan hasil grafik data pada minitab menunjukkan trend yang tidak berpola. Terkadang naik terkadang turun.



**Gambar 4.5 Hasil Forecast Data Demand dari RMS Unilever**

Berdasarkan hasil forecast di atas didapatkan data permintaan per bulannya sebesar 123.898 pcs atau sebanyak 35 pallet per harinya (kapasitas pallet sebesar 600 pcs).

#### 4.3.2.4. Data Lain-Lain

Beberapa data lain yang dibutuhkan antara lain data mengenai inflasi digunakan dalam perhitungan. Berdasarkan trend inflasi Indonesia beberapa tahun terakhir, maka inflasi yang digunakan diasumsikan sebesar 5%.

### 4.4. PENGOLAHAN DATA WORKLOAD ANALYSIS

Setelah dilakukan pengumpulan data terkait analisis beban kerja, maka dilakukan perhitungan terhadap data yang telah dikumpulkan baik data *pre work sampling* maupun data *work sampling*. Perhitungan tersebut antara lain sebagai berikut.

#### 4.4.1. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan baik saat pengambilan data *pre work sampling* maupun saat *work sampling*. Fungsi uji kecukupan data untuk mengetahui apakah data yang diambil sudah cukup atau memerlukan pengambilan kembali. Berikut ini adalah rekapitan pengambilan data dari Pre-Work Sampling dari kedua operator.

**Tabel 4.7 Rekap Data Pre-Work Sampling**

Pengamatan	Jumlah Pengamatan	Jumlah Elemen Working	Jumlah Elemen Non-Working	Prosentase Elemen Working	Prosentase Elemen Non-Working
Pre Work Sampling Operator 1	100	69	31	$69/100 = 0.69$	$31/100 = 0.31$
Pre Work Sampling Operator 2	100	61	39	$61/100 = 0.61$	$39/100 = 0.39$

Setelah dilakukan rekapitulasi pre-work sampling, maka dilakukan uji kecukupan data untuk mengetahui apakah data sudah cukup atau belum. Uji kecukupan data dilakukan dengan formulasi sebagai berikut:

$$N = \frac{k^2(p(1-p))}{(Sp)^2}$$

Diketahui N adalah sebesar 100 data. Maka, Perhitungan untuk *pre-work sampling* operator pertama adalah sebagai berikut :

$$N' = \frac{1.96^2(0.69(1-0.69))}{(1.96 \times 0.69)^2} = 690$$

Sedangkan perhitungan untuk *pre-work sampling* untuk operator kedua adalah sebagai berikut :

$$N' = \frac{1.96^2(0.61(1 - 0.61))}{(1.96 \times 0.61)^2} = 982$$

Dari hasil kedua perhitungan ternyata nilai N' masih lebih besar dari N, sehingga perlu dilakukan pengambilan data kembali dikarenakan baik operator pertama maupun kedua datanya masih kurang. Dikarenakan kurang maka dilakukan pengambilan data kembali melalui *work sampling*.

Dengan cara yang sama seperti rumus di atas dilakukan perhitungan untuk menentukan banyaknya jumlah data yang akan diambil pada setiap pengamatan *work sampling*. Hasil perhitungan tersebut direkap dalam tabel berikut.

**Tabel 4.8 Uji Kecukupan Data Operator 1**

<b>REKAPITULASI DATA DAN PERHITUNGAN UJI KECUKUPAN OPERATOR 1</b>								
<b>Pengamatan</b>	<b>Jumlah Pengamatan</b>	<b>Jumlah Elemen Working</b>	<b>Jumlah Elemen Non Working</b>	<b>Σ Jumlah Elemen Working</b>	<b>Σ Jumlah Elemen Non Working</b>	<b>N</b>	<b>N'</b>	<b>Keterangan</b>
Pre Work Sampling	100	69	31	69	31	100	690	Data Tidak Cukup
Hari 1	600	316	284	385	315	700	1257	Data Tidak Cukup
Hari 2	600	362	238	747	553	1300	1138	Data Cukup

Pada operator pertama, terlihat bahwa pada *pre-work sampling*, nilai N lebih kecil daripada N' yaitu 100 berbanding 690. Sehingga data belum cukup. Agar data menjadi cukup, berarti jumlah N yang dibutuhkan setidaknya sebesar 690 data, sehingga pada hari pertama dilakukan pengambilan data sebesar 600 data. Kemudian setelah hari pertama, maka jumlah data total yang diambil mencapai 700, melebihi hasil N' perhitungan pada *pre-work sampling*. Kemudian kembali dilakukan perhitungan yang ternyata menghasilkan N' sebesar 1257. Hal itu menunjukkan data masih kurang. Sehingga dilakukan pengambilan kembali pada hari kedua sebanyak 600 data sehingga data yang didapatkan total sebanyak 1300 data. Kemudian setelah dilakukan perhitungan didapatkan nilai N' sebesar 1138, dan berarti jumlah N memenuhi karena

lebih besar dari N'. Maka pengambilan data untuk operator pertama telah cukup. Sehingga dapat dilanjutkan pada pengambilan data untuk operator kedua.

**Tabel 4.9 Uji Kecukupan Data Operator 2**

<b>REKAPITULASI DATA DAN PERHITUNGAN UJI KECUKUPAN OPERATOR 2</b>								
<b>Pengamatan</b>	<b>Jumlah Pengamatan</b>	<b>Jumlah Elemen Working</b>	<b>Jumlah Elemen Non Working</b>	<b>Σ Jumlah Elemen Working</b>	<b>Σ Jumlah Elemen Non Working</b>	<b>N</b>	<b>N'</b>	<b>Keterangan</b>
Pre Work Sampling	100	61	39	61	39	100	982	Data Tidak Cukup
Hari 1	900	580	320	641	359	1000	861	Data Cukup

Pada pengambilan data *pre work sampling* operator kedua sebanyak 100 data, menghasilkan nilai N' sebesar 982, sementara N sejumlah 100. Sehingga pengambilan data masih dikatakan kurang. Sehingga pada hari pertama *work sampling*, dilakukan pengambilan data sebanyak 900 data, sehingga total data yang diambil mencapai 1000 data. Kemudian dilakukan pengujian kembali apakah data sudah cukup atau belum. Setelah dilakukan perhitungan untuk hasil hari pertama, ternyata nilai N' sebesar 861 data. Sehingga data *work sampling* untuk operator kedua sudah mencukupi.

#### 4.4.2. Uji Ketelitian Data

Uji ketelitian dilakukan untuk menguji seberapa teliti pengambilan data yang telah dilakukan. Uji ketelitian data dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{k}{p} \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}}$$

Maka dilakukan perhitungan untuk ketelitian data operator pertama. Diketahui adalah sebagai berikut:

$$S = \frac{1.96}{0.575} \sqrt{\frac{0.575(1-0.575)}{1300}} = 0.047$$

Kemudian untuk operator kedua, perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$S = \frac{1.96}{0.641} \sqrt{\frac{0.641(1-0.359)}{1000}} = 0.046$$

Berdasarkan hasil perhitungan, tingkat penyimpangan data sebesar 4.7% untuk operator pertama dan sebesar 4.6% untuk operator kedua. Pada perhitungan uji kecukupan data, tingkat ketelitian yang digunakan adalah sebesar 95%. Itu berarti tingkat error yang dapat dimaklumi atau tingkat error maksimum sebesar 5%. Karena nilai S lebih kecil daripada 5%, maka perhitungan data telah lolos dalam uji ketelitian data.

#### 4.4.3. Perhitungan Rasio Produktivitas Objek Amatan

Pada bagian ini akan ditampilkan mengenai rasio produktivitas pekerja objek amatan yang terdiri dari aktivitas pekerja per hari, prosentase jenis aktivitas total objek amatan, dan prosentase elemen kerja *value added*, *semi value added*, dan *non-value added* objek amatan. Berikut ini merupakan formulasi perhitungan prosentase jenis aktivitas pada saat pre-work sampling.

##### 4.4.3.1. Prosentase Rasio Produktivitas Pre Work Sampling

Untuk menentukan prosentase rasio produktivitas, dilakukan rekapitulasi terlebih dahulu aktivitas-aktivitasnya. Berikut ini merupakan rekapitulasi kinerja operator pada Raw Material Store PT Unilever Rungkut Surabaya.

**Tabel 4.10 Rekapitulasi Produktivitas Pre Work Sampling**

<b>Operator</b>	<b><i>Value Added Activity</i></b>	<b><i>Semi Value Added Activity</i></b>	<b><i>Non Value Added Activity</i></b>
Pekerja 1	69	4	27
Pekerja 2	61	5	34

Setelah dilakukan rekapitulasi, kemudian dilaklkan perhitungan rasio produktivitas. Berikut ini merupakan perhitungan rasio produktivitas *pre-work sampling* dari pekerja di *Raw Material Store* PT Unilever Rungkut Surabaya.

##### 4.4.3.1.1. Pekerja 1

$$\begin{aligned}
 \text{Penentuan \% } average \text{ value added activity pada pekerja 1} &= \frac{jumlah \text{ value added activity}}{Jumlah \text{ Total}} \\
 &= \frac{69}{100} \\
 &= 0,69 \approx 69\%
 \end{aligned}$$

$$\text{Penentuan \% } semi \text{ value added activity pada pekerja 1} = \frac{jumlah \text{ semi value added activity}}{Jumlah \text{ Total}}$$

$$= \frac{4}{100}$$

$$= 0,04 \approx 4\%$$

Penentuan % *non value added* pada pekerja 1

$$= \frac{\text{jumlah non value added activity}}{\text{Jumlah Total}}$$

$$= \frac{27}{100}$$

$$= 0,27 \approx 27\%$$

#### 4.4.3.1.2. Pekerja 2

Penentuan % *average value added activity* pada pekerja 2

$$= \frac{\text{jumlah value added activity}}{\text{Jumlah Total}}$$

$$= \frac{61}{100}$$

$$= 0,61 \approx 69\%$$

Penentuan % *semi value added activity* pada pekerja 2

$$= \frac{\text{jumlah semi value added activity}}{\text{Jumlah Total}}$$

$$= \frac{5}{100}$$

$$= 0,05 \approx 5\%$$

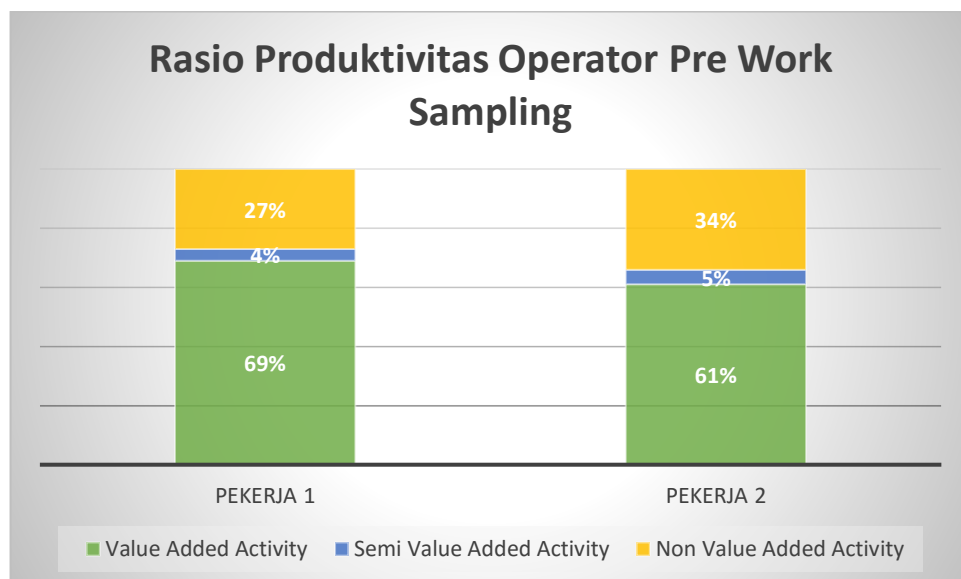
Penentuan % *non value added* pada pekerja 2

$$= \frac{\text{jumlah non value added activity}}{\text{Jumlah Total}}$$

$$= \frac{34}{100}$$

$$= 0,34 \approx 34\%$$

Berikut ini merupakan grafik prosentase jenis aktivitas pada pre work sampling pekerja 1 dan 2 Raw Material Store PT Unilever Rungkut Surabaya.



**Gambar 4.6 Grafik Rasio Produktivitas Pre Work Sampling**

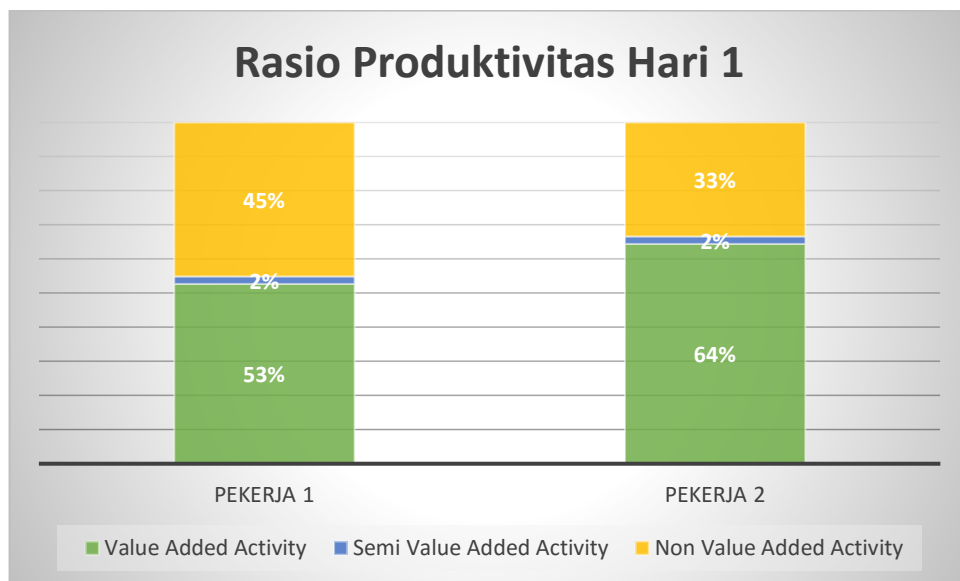
#### 4.4.3.2. *Prosentase Rasio Produktivitas Hari Pertama*

Berikut ini merupakan rekapitulasi kinerja operator pada hari pertama di *Raw Material Store* PT Unilever Rungkut Surabaya.

**Tabel 4.11 Rekapitulasi Produktivitas Hari Pertama**

<b>Operator</b>	<b><i>Value Added Activity</i></b>	<b><i>Semi Value Added Activity</i></b>	<b><i>Non Value Added Activity</i></b>
Pekerja 1	316	13	271
Pekerja 2	580	20	300

Selanjutnya di bawah ini merupakan grafik prosentase jenis aktivitas pada hari pertama pekerja 1 dan 2 *Raw Material Store* PT Unilever Rungkut Surabaya.



**Gambar 4.7 Grafik Rasio Produktivitas Hari Pertama**

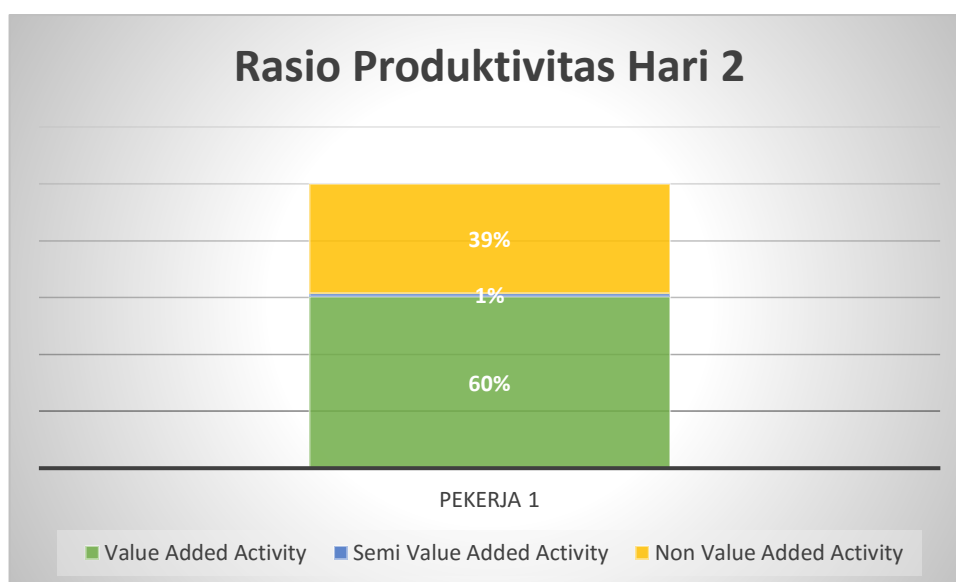
#### 4.4.3.3. *Prosentase Rasio Produktivitas Hari Kedua*

Berikut ini merupakan rekapitulasi kinerja operator pada hari pertama di *Raw Material Store* PT Unilever Rungkut Surabaya.

**Tabel 4.12 Rekapitulasi Produktivitas Hari Kedua**

<b>Operator</b>	<b><i>Value Added Activity</i></b>	<b><i>Semi Value Added Activity</i></b>	<b><i>Non Value Added Activity</i></b>
Pekerja 1	316	13	271
Pekerja 2	-	-	-

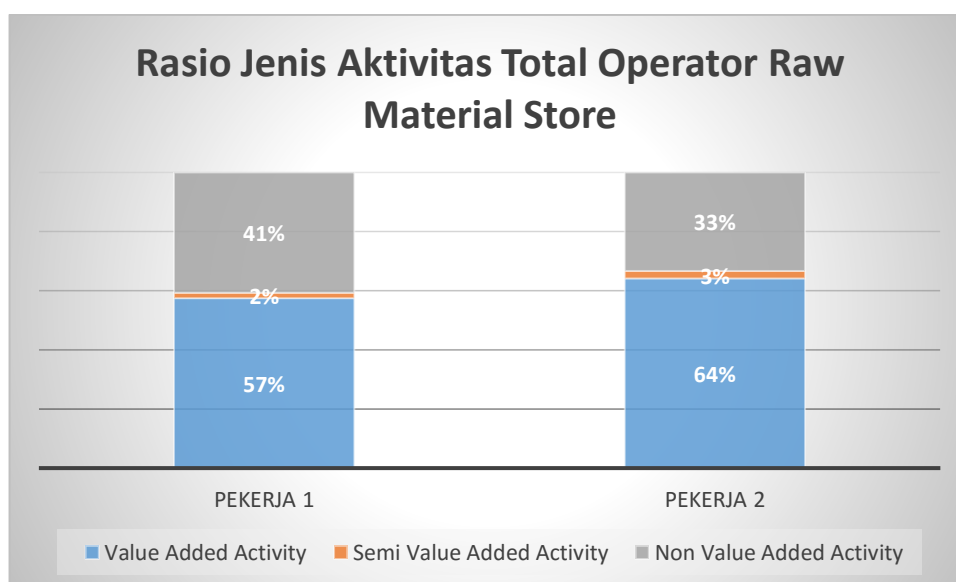
Selanjutnya di bawah ini merupakan grafik prosentase jenis aktivitas pada hari pertama kedua pekerja 1 *Raw Material Store* PT Unilever Rungkut Surabaya. Untuk pekerja kedua tidak ada dikarenakan data pada hari pertama telah cukup.



**Gambar 4.8 Grafik Rasio Produktivitas Hari Kedua**

#### 4.4.3.4. *Prosentase Jenis Aktivitas Total Operator Objek Amatan*

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai prosentase menurut jenis aktivitas *value added activity*, *semi-value added activity*, *non-value added activity* yang dilakukan pekerja 1 dan pekerja 2 pada objek amatan *Raw Material Store* PT Unilever Rungkut Surabaya.



**Gambar 4.9 Grafik Prosentase Jenis Aktivitas Total Pekerja RMS**



#### 4.5. PERHITUNGAN BIAYA INVESTASI

Diperoleh data bahwa pada awal investasi sistem *palletizing delivery*, terdapat beberapa komponen biaya investasi , yaitu biaya pengadaan pallet, biaya operasional pekerja, serta biaya transportasi.

Biaya implementasi meliputi biaya pengadaan pallet (pembelian dan pengiriman). Biaya pekerja terbagi merupakan biaya tenaga kerja dari PT Unilever Rungkut Surabaya Biaya transportasi meliputi biaya sewa truk.

##### 4.5.1. Perhitungan Biaya Implementasi

Biaya Implementasi adalah biaya pengadaan pallet itu sendiri. Biaya yang termasuk di dalamnya adalah biaya pembelian pallet. Jumlah kebutuhan pallet disesuaikan dengan permintaan dari supplier. Tabel 4.1. berikut merupakan perhitungan dari biaya implementasi sistem *palletizing delivery*.

**Tabel 4.13 Biaya Implementasi Palletizing Delivery**

Jenis Biaya	Biaya Satuan	Total Kebutuhan	Total Biaya
<b>Biaya Implementasi</b>			
Pembelian Pallet	Rp480.000,00	56 pcs	Rp26.880.000,00
<b>Total</b>			<b>Rp28.800.000,00</b>

##### 4.5.2. Perhitungan Biaya Operasional Pekerja

Biaya operasional pekerja merupakan biaya tunjangan atau gaji yang dikeluarkan oleh PT Unilever Rungkut Surabaya kepada para operator *pallet jack* di Raw Material Store. Berikut ini adalah perhitungan untuk biaya operasional pekerja.

**Tabel 4.14 Biaya Operasional Pekerja**

<b>Kebutuhan Karyawan</b>			
Pekerjaan	Jumlah Karyawan	Gaji per Tahun	Total
Operator Pallet Jack	2	Rp55.200.000,00	Rp110.400.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>Rp110.400.000,00</b>

##### 4.5.3. Perhitungan Biaya Transportasi

Biaya transportasi adalah biaya pengiriman material dari supplier menuju ke Unilever. Komponen biaya ini meliputi biaya sewa truk. Dalam perhitungan biaya ini terdapat dua skenario. Skenario pertama adalah saat kondisi eksisting, yaitu sebelum

melakukan *palletizing system*. Skenario kedua adalah saat kondisi setelah melakukan *palletizing system*. Skenario ini dibedakan dikarenakan jenis truk yang disewa otomatis berbeda. Ketika melakukan *palletizing delivery* maka jenis truk yang digunakan otomatis menggunakan *Wing Box Truck*, dikarenakan selain berkapasitas besar, juga proses bongkar muat bisa lebih cepat. Hal itu disebabkan sisi kanan dan kiri truk dapat dibuka sehingga memudahkan proses *unloading* material dari truk, disamping material yang juga telah diletakkan di atas pallet.

**Tabel 4.15 Perhitungan Biaya Transportasi**

Jenis Biaya	Jumlah riit / minggu	Biaya Satuan	Total Biaya per minggu	Total Biaya per bulan
<b>Before Palletizing System</b>				
Biaya Sewa Truk Colt Diesel	21	Rp260.000,00 / riit	Rp5.460.000,00	Rp21.840.000,00
<b>TOTAL</b>				
<b>After Palletizing System</b>				
Biaya Sewa Truk Wing Box	8	Rp975.000,00 / riit	Rp2.080.000,00	Rp8.320.000,00

#### 4.5.4. *Perhitungan Penghematan Pallet pada Loading Bay*

Sistem *palletizing delivery* membuat adanya penghematan biaya pengadaan pallet yang harus *stand by* pada *loading bay*. Hal itu dikarenakan nantinya *pallet* akan terkondisikan telah tersedia di dalam truk. Berdasarkan kondisi eksisting, jumlah pallet yang *stand by* untuk proses pemindahan adalah sebesar 32 buah pallet. Sehingga total penghematan yang dilakukan sebesar:

$$\begin{aligned}
 \text{Total Penghematan} &= \text{Harga Pallet} \times \text{Jumlah Pallet} \\
 &= \text{Rp}480.000,00 \times 32 \text{ pcs} \\
 &= \text{Rp}15.360.000,00
 \end{aligned}$$

#### 4.5.5. *Perhitungan Penghematan Area Penyimpanan Pallet pada Loading Bay*

Sistem *palletizing delivery* juga melakukan penghematan area penyimpanan pallet pada *loading bay*. Berdasarkan data dari PT Unilever, nilai area per m<sup>2</sup> pada Raw

Material Store dapat diklaim sebesar Rp150.000,00 / m<sup>2</sup> / month. Sehingga total penghematan area tersebut adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Luas Area} &= 32 \text{ m} \times 1.2 \text{ m} \\
 &= 38.4 \text{ m}^2 \\
 \text{Total penghematan} &= \text{Luas area} \times \text{Biaya per m}^2 \\
 &= 38.4 \text{ m}^2 \times \text{Rp150.000,00} \\
 &= \text{Rp5.760.000}
 \end{aligned}$$

#### 4.5.6. Perhitungan Penghematan Biaya Transportasi

Perhitungan Penghematan biaya transportasi diperoleh dari selisih biaya transportasi *before palletizing delivery* saat menggunakan truk colt diesel dan *after palletizing delivery* saat menggunakan truk wing box.

$$\begin{aligned}
 \text{Total penghematan} &= \text{Biaya transport colt diesel} - \text{Biaya transport wing box} \\
 &= \text{Rp21.840.000,00} - \text{Rp8.320.000,00} \\
 &= \text{Rp13.520.000,00}
 \end{aligned}$$

#### 4.5.7. Perhitungan Penghematan Biaya Tenaga Kerja

Perhitungan Penghematan biaya tenaga kerja diperoleh dari proses *Unloading Material*. Diperoleh biaya tenaga kerja per jam-nya (dari pembagian biaya per bulan dengan total jam kerja) adalah sebesar Rp 22.560,00. Adanya sistem palletizing delivery, menyebabkan waktu bongkar muat berkurang 1 jam setiap harinya sehingga dapat dihitung sebagai penghematan biaya tenaga kerja.

$$\begin{aligned}
 \text{Total penghematan} &= \text{Biaya per jam} \times \text{jam dalam sebulan} \\
 &= 26 \times \text{Rp22.560,00} \\
 &= \text{Rp586.560,00}
 \end{aligned}$$

### 4.6. Perhitungan Biaya dan Manfaat Palletzing Delivery

#### 4.6.1. Perhitungan Kondisi Eksisting

Kondisi eksisting PT Unilever Rungkut Surabaya saat ini sedang menggunakan sistem *non-palletizing delivery*. Sedangkan skenario yang ingin dilakukan adalah melakukan *palletizing delivery* dengan harapan dapat mengurangi pemborosan waktu bongkar muat material. Berikut ini merupakan perhitungan biaya eksisting dari kondisi *non-palletizing delivery*.

**Tabel 4.16 Perhitungan Biaya Eksiting (Saat ini) dengan Non-Palletizing Delivery**

<b>BIAYA</b>	<b>2016</b>	<b>Jan-17</b>	<b>Feb-17</b>	<b>Mar-17</b>	<b>Apr-17</b>	<b>May-17</b>	<b>Jun-17</b>	<b>Jul-17</b>
<b>Biaya Investasi</b>								
Pallet	15,360,000							
<b>TOTAL</b>	<b>15,360,000</b>							
<b>Biaya Operasional</b>								
Operator Pallet Jack	- 9,200,000	9,238,333	9,276,826	9,315,480	9,354,294	9,393,271	9,432,409	
Transportasi	- 21,840,000	21,931,000	22,022,379	22,114,139	22,206,281	22,298,807	22,391,719	
<b>TOTAL</b>	<b>- 31,040,000</b>	<b>31,169,333</b>	<b>31,299,206</b>	<b>31,429,619</b>	<b>31,560,576</b>	<b>31,692,078</b>	<b>31,824,128</b>	
<b>Biaya Penyimpanan Pallet</b>								
Area Penyimpanan Pallet	5,760,000	5,784,000	5,808,100	5,832,300	5,856,602	5,881,004	5,905,508	5,930,115
<b>TOTAL</b>	<b>5,760,000</b>	<b>5,784,000</b>	<b>5,808,100</b>	<b>5,832,300</b>	<b>5,856,602</b>	<b>5,881,004</b>	<b>5,905,508</b>	<b>5,930,115</b>
<b>TOTAL BIAYA</b>	<b>21,120,000</b>	<b>36,824,000</b>	<b>36,977,433</b>	<b>37,131,506</b>	<b>37,286,221</b>	<b>37,441,580</b>	<b>37,597,586</b>	<b>37,754,243</b>

**Tabel 4.17 Perhitungan Biaya Eksiting (Saat ini) dengan Non-Palletizing Delivery (2)**

<b>BIAYA</b>	<b>Aug-17</b>	<b>Sep-17</b>	<b>Oct-17</b>	<b>Nov-17</b>	<b>Dec-17</b>	<b>Jan-18</b>	<b>Feb-18</b>	<b>Mar-18</b>	<b>Apr-18</b>
<b>Biaya Investasi</b>									
Pallet									
<b>TOTAL</b>									
<b>Biaya Operasional</b>									
Operator Pallet Jack	9,471,711	9,511,176	9,550,806	9,590,601	9,630,562	9,670,689	9,710,984	9,751,446	9,792,077
Transportasi	22,485,018	22,578,706	22,672,784	22,767,253	22,862,117	22,957,376	23,053,032	23,149,086	23,245,540
<b>TOTAL</b>	<b>31,956,729</b>	<b>32,089,882</b>	<b>32,223,590</b>	<b>32,357,855</b>	<b>32,492,679</b>	<b>32,628,065</b>	<b>32,764,016</b>	<b>32,900,532</b>	<b>33,037,618</b>
<b>Biaya Penyimpanan Pallet</b>									
Area Penyimpanan Pallet	5,954,823	5,979,635	6,004,550	6,029,569	6,054,693	6,079,920	6,105,253	6,130,692	6,156,237
<b>TOTAL</b>	<b>5,954,823</b>	<b>5,979,635</b>	<b>6,004,550</b>	<b>6,029,569</b>	<b>6,054,693</b>	<b>6,079,920</b>	<b>6,105,253</b>	<b>6,130,692</b>	<b>6,156,237</b>
<b>TOTAL BIAYA</b>	<b>37,911,552</b>	<b>38,069,517</b>	<b>38,228,140</b>	<b>38,387,424</b>	<b>38,547,372</b>	<b>38,707,986</b>	<b>38,869,269</b>	<b>39,031,224</b>	<b>39,193,854</b>

**Tabel 4.18 Perhitungan Biaya Eksiting (Saat ini) dengan Non-Palletizing Delivery**

<b>BIAYA</b>	<b>May-18</b>	<b>Jun-18</b>	<b>Jul-18</b>	<b>Aug-18</b>	<b>Sep-18</b>	<b>Oct-18</b>	<b>Nov-18</b>	<b>Dec-18</b>
<b>Biaya Investasi</b>								
Pallet								
<b>TOTAL</b>								
<b>Biaya Operasional</b>								
Operator Pallet Jack	9,832,878	9,873,848	9,914,989	9,956,302	9,997,786	10,039,444	10,081,275	10,123,280
Transportasi	23,342,397	23,439,657	23,537,322	23,635,394	23,733,875	23,832,766	23,932,069	24,031,786
<b>TOTAL</b>	<b>33,175,275</b>	<b>33,313,505</b>	<b>33,452,311</b>	<b>33,591,696</b>	<b>33,731,661</b>	<b>33,872,210</b>	<b>34,013,344</b>	<b>34,155,066</b>
<b>Biaya Penyimpanan Pallet</b>								
Area Penyimpanan Pallet	6,181,888	6,207,645	6,233,511	6,259,484	6,285,565	6,311,755	6,338,054	-
<b>TOTAL</b>	<b>6,181,888</b>	<b>6,207,645</b>	<b>6,233,511</b>	<b>6,259,484</b>	<b>6,285,565</b>	<b>6,311,755</b>	<b>6,338,054</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL BIAYA</b>	<b>39,357,162</b>	<b>39,521,150</b>	<b>39,685,822</b>	<b>39,851,179</b>	<b>40,017,226</b>	<b>40,183,964</b>	<b>40,351,398</b>	<b>34,155,066</b>

Dari hasil perhitungan tersebut kemudian dicari nilai *present value* dari kondisi eksisting saat belum menggunakan pallet.

Selanjutnya, setelah dilakukan semua perhitungan di atas, maka dilakukan perhitungan total dari biaya investasi pada sistem *palletizing delivery*. Perhitungan tersebut adalah sebagai berikut.

Misal Present Value pada bulan pertama dari biaya maka nilai  $N = 1$ ,  $I = 0,42\%$ , diketahui  $F_1$  sebesar 36.824.000

$$\begin{aligned}\text{Present Value} &= F \frac{1}{(1+i)^N} \\ &= F_1 \frac{1}{(1+i)^1} \\ &= 36.824.000 \frac{1}{(1+0.42\%)^1} \\ &= 36.669.986\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh hasil perhitungan dicantumkan dalam tabel Total Biaya yang telah di-*present value*-kan, sebagai berikut:

**Tabel 4.19 Perhitungan Present Value Biaya Non Palletizing Delivery**

Bulan ke	Total Biaya	Present Value
0	21,120,000	21,120,000
1	36,824,000	36,669,986
2	36,977,433	36,668,769
3	37,131,506	36,667,552
4	37,286,221	36,666,335
5	37,441,580	36,665,117
6	37,597,586	36,663,900
7	37,754,243	36,662,683
8	37,911,552	36,661,466
9	38,069,517	36,660,249
10	38,228,140	36,659,033
11	38,387,424	36,657,816
12	38,547,372	36,656,599
13	38,707,986	36,655,382
14	38,869,269	36,654,165
15	39,031,224	36,652,949

<b>Bulan ke</b>	<b>Total Biaya</b>	<b>Present Value</b>
16	39,193,854	36,651,732
17	39,357,162	36,650,515
18	39,521,150	36,649,299
19	39,685,822	36,648,082
20	39,851,179	36,646,866
21	40,017,226	36,645,649
22	40,183,964	36,644,433
23	40,351,398	36,643,217
24	34,155,066	30,886,587
<b>TOTAL</b>		<b>895,108,381</b>

Sehingga diperoleh Total nilai *Present Value* Biaya selama 24 bulan atau 2 tahun sistem eksisting sebesar Rp 895.108.381,00

#### 4.6.2. *Perhitungan Total Biaya Palletizing Delivery*

*Palletizing Delivery* adalah skenario yang dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari proses *unloading* material di Raw Material Store PT Unilever Rungkut Surabaya. Berikut ini merupakan perhitungan biaya skenario *palletizing*. Terdapat beberapa perbedaan biaya sesuai yang tercantum di tabel di bawah ini.



Tabel 4.20 Perhitungan Biaya Sistem Palletizing Delivery

<b>BIAYA</b>	<b>2016</b>	<b>Jan-17</b>	<b>Feb-17</b>	<b>Mar-17</b>	<b>Apr-17</b>	<b>May-17</b>	<b>Jun-17</b>	<b>Jul-17</b>	<b>Aug-17</b>
<b>Biaya Investasi</b>									
Pallet	26,880,000								
<b>TOTAL</b>	<b>26,880,000</b>								
<b>Biaya Operasional</b>									
Operator Pallet Jack	-	9,200,000	9,238,333	9,276,826	9,315,480	9,354,294	9,393,271	9,432,409	9,471,711
Transportasi	-	8,320,000	8,354,667	8,389,478	8,424,434	8,459,536	8,494,784	8,530,179	8,565,721
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>17,520,000</b>	<b>17,593,000</b>	<b>17,666,304</b>	<b>17,739,914</b>	<b>17,813,830</b>	<b>17,888,054</b>	<b>17,962,588</b>	<b>18,037,432</b>
<b>TOTAL BIAYA</b>	<b>26,880,000</b>	<b>17,520,000</b>	<b>17,593,000</b>	<b>17,666,304</b>	<b>17,739,914</b>	<b>17,813,830</b>	<b>17,888,054</b>	<b>17,962,588</b>	<b>18,037,432</b>

Tabel 4. 21 Biaya Sistem Palletizing Delivery (2)

<b>BIAYA</b>	<b>Oct-17</b>	<b>Nov-17</b>	<b>Dec-17</b>	<b>Jan-18</b>	<b>Feb-18</b>	<b>Mar-18</b>	<b>Apr-18</b>	<b>May-18</b>	<b>Jun-18</b>
<b>Biaya Investasi</b>									
Pallet									
<b>TOTAL</b>									
<b>Biaya Operasional</b>									
Operator Pallet Jack	9,550,806	9,590,601	9,630,562	9,670,689	9,710,984	9,751,446	9,792,077	9,832,878	9,873,848
Transportasi	8,637,251	8,673,239	8,709,378	8,745,667	8,782,107	8,818,699	8,855,444	8,892,342	8,929,393
<b>TOTAL</b>	<b>18,188,057</b>	<b>18,263,841</b>	<b>18,339,940</b>	<b>18,416,356</b>	<b>18,493,091</b>	<b>18,570,146</b>	<b>18,647,521</b>	<b>18,725,219</b>	<b>18,803,241</b>
<b>TOTAL BIAYA</b>	<b>18,188,057</b>	<b>18,263,841</b>	<b>18,339,940</b>	<b>18,416,356</b>	<b>18,493,091</b>	<b>18,570,146</b>	<b>18,647,521</b>	<b>18,725,219</b>	<b>18,803,241</b>

**Tabel 4. 22 Perhitungan Biaya Sistem Palletizing Delivery (3)**

<b>BIAYA</b>	<b>Jul-18</b>	<b>Aug-18</b>	<b>Sep-18</b>	<b>Oct-18</b>	<b>Nov-18</b>	<b>Dec-18</b>
<b>Biaya Investasi</b>						
Pallet						
<b>TOTAL</b>						
<b>Biaya Operasional</b>						
Operator Pallet Jack	9,914,989	9,956,302	9,997,786	10,039,444	10,081,275	10,123,280
Transportasi	8,966,599	9,003,960	9,041,476	9,079,149	9,116,979	9,154,966
<b>TOTAL</b>	<b>18,881,588</b>	<b>18,960,261</b>	<b>19,039,262</b>	<b>19,118,593</b>	<b>19,198,253</b>	<b>19,278,246</b>
<b>TOTAL BIAYA</b>	<b>18,881,588</b>	<b>18,960,261</b>	<b>19,039,262</b>	<b>19,118,593</b>	<b>19,198,253</b>	<b>19,278,246</b>

Dari hasil perhitungan tersebut kemudian dicari nilai *present value* dari kondisi skenario saat menggunakan pallet.

Selanjutnya, setelah dilakukan semua perhitungan di atas, maka dilakukan perhitungan total dari biaya investasi pada sistem *palletizing delivery*. Perhitungan tersebut adalah sebagai berikut.

Misal Present Value pada bulan pertama dari biaya maka nilai  $N = 1$ ,  $I = 0,42\%$ , diketahui  $F_1$  sebesar 17.520.000

$$\begin{aligned}\text{Present Value} &= F \frac{1}{(1+i)^N} \\ &= F_1 \frac{1}{(1+i)^1} \\ &= 17.520.000 \frac{1}{(1+0.42\%)^1} \\ &= 17.446.724\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh hasil perhitungan dicantumkan dalam tabel Total Biaya yang telah di-*present value*-kan, sebagai berikut:

**Tabel 4.23 Perhitungan Present Value Biaya**

Bulan ke	Total Biaya	Present Value
0	26,880,000	26,880,000
1	17,520,000	17,446,724
2	17,593,000	17,446,145
3	17,666,304	17,445,566
4	17,739,914	17,444,986
5	17,813,830	17,444,407
6	17,888,054	17,443,828
7	17,962,588	17,443,249
8	18,037,432	17,442,670
9	18,112,588	17,442,091
10	18,188,057	17,441,512
11	18,263,841	17,440,933
12	18,339,940	17,440,354
13	18,416,356	17,439,776
14	18,493,091	17,439,197
15	18,570,146	17,438,618

Bulan ke	Total Biaya	Present Value
16	18,647,521	17,438,039
17	18,725,219	17,437,460
18	18,803,241	17,436,881
19	18,881,588	17,436,302
20	18,960,261	17,435,724
21	19,039,262	17,435,145
22	19,118,593	17,434,566
23	19,198,253	17,433,987
24	19,278,246	17,433,409
<b>TOTAL</b>		<b>445,441,571</b>

Sehingga diperoleh Total nilai *Present Value* Biaya selama 24 bulan atau 2 tahun sebesar Rp 445.441.571,00

#### 4.6.3. Perhitungan Total Biaya dan Manfaat

Setelah dilakukan perhitungan biaya untuk kedua skenario di atas, terlihat bahwa diperoleh biaya non-palletizing lebih tinggi nilainya. Yaitu sebesar Rp 895.108.381,00. Sedangkan biaya skenario *palletizing* jika diterapkan sebesar Rp 445.441.571,00. Maka terlihat bahwa investasi *palletizing delivery* jauh lebih murah dibandingkan dengan kondisi eksisting.

Untuk membuktikan lagi, maka dilakukan perhitungan manfaat yang selanjutnya hasilnya akan menjadi data input untuk melakukan analisis *benefit cost ratio*. Perhitungan totalnya adalah disajikan seperti tabel di bawah sebagai berikut:

Tabel 4.24 Perhitungan Biaya dan Manfaat Tahunan Palletizing Delivery (1)

<b>BIAYA</b>	<b>2016</b>	<b>Jan-17</b>	<b>Feb-17</b>	<b>Mar-17</b>	<b>Apr-17</b>	<b>May-17</b>
<b>Biaya Investasi</b>						
Pallet	26,880,000					
<b>TOTAL</b>	<b>26,880,000</b>					
<b>Biaya Operasional</b>						
Operator Pallet Jack	-	9,200,000	9,238,333	9,276,826	9,315,480	9,354,294
Transportasi	-	8,320,000	8,354,667	8,389,478	8,424,434	8,459,536
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>17,520,000</b>	<b>17,593,000</b>	<b>17,666,304</b>	<b>17,739,914</b>	<b>17,813,830</b>
<b>TOTAL BIAYA</b>	<b>26,880,000</b>	<b>17,520,000</b>	<b>17,593,000</b>	<b>17,666,304</b>	<b>17,739,914</b>	<b>17,813,830</b>
<b>MANFAAT</b>						
Pengurangan Pallet Stand By di Loading Bay	15,360,000					
Pengurangan Luas Area		5,760,000	5,784,000	5,808,100	5,832,300	5,856,602
Pengurangan Biaya Transportasi		13,520,000	13,576,784	13,633,806	13,691,068	13,748,571
Pengurangan biaya waktu <i>unloading</i> material		586,560	589,024	591,497	593,982	596,476
<b>TOTAL MANFAAT</b>	<b>15,360,000</b>	<b>19,866,560</b>	<b>19,949,808</b>	<b>20,033,404</b>	<b>20,117,351</b>	<b>20,201,649</b>

Tabel 4. 25 Perhitungan Biaya dan Manfaat Tahunan Palletizing Delivery (2)

<b>BIAYA</b>	<b>Jun-17</b>	<b>Jul-17</b>	<b>Aug-17</b>	<b>Sep-17</b>	<b>Oct-17</b>	<b>Nov-17</b>	<b>Dec-17</b>
<b>Biaya Investasi</b>							
Pallet							
<b>TOTAL</b>							
<b>Biaya Operasional</b>							
Operator Pallet Jack	9,393,271	9,432,409	9,471,711	9,511,176	9,550,806	9,590,601	9,630,562
Transportasi	8,494,784	8,530,179	8,565,721	8,601,412	8,637,251	8,673,239	8,709,378
<b>TOTAL</b>	<b>17,888,054</b>	<b>17,962,588</b>	<b>18,037,432</b>	<b>18,112,588</b>	<b>18,188,057</b>	<b>18,263,841</b>	<b>18,339,940</b>
<b>TOTAL BIAYA</b>	<b>17,888,054</b>	<b>17,962,588</b>	<b>18,037,432</b>	<b>18,112,588</b>	<b>18,188,057</b>	<b>18,263,841</b>	<b>18,339,940</b>
<b>MANFAAT</b>							
Pengurangan Pallet Stand By di Loading Bay							
Pengurangan Luas Area	5,881,004	5,905,508	5,930,115	5,954,823	5,979,635	6,004,550	6,029,569
Pengurangan Biaya Transportasi	13,806,315	13,864,301	13,922,532	13,981,006	14,039,726	14,098,693	14,157,908
Pengurangan biaya waktu <i>unloading</i> material	598,982	601,497	604,024	606,561	609,108	611,666	614,235
<b>TOTAL MANFAAT</b>	<b>20,286,301</b>	<b>20,371,307</b>	<b>20,456,670</b>	<b>20,542,390</b>	<b>20,628,470</b>	<b>20,714,910</b>	<b>20,801,712</b>

**Tabel 4.26 Perhitungan Biaya dan Manfaat Tahunan Palletizing Delivery (3)**

<b>BIAYA</b>	<b>Jan-18</b>	<b>Feb-18</b>	<b>Mar-18</b>	<b>Apr-18</b>	<b>May-18</b>	<b>Jun-18</b>	<b>Jul-18</b>
<b>Biaya Investasi</b>							
Pallet							
<b>TOTAL</b>							
<b>Biaya Operasional</b>							
Operator Pallet Jack	9,670,689	9,710,984	9,751,446	9,792,077	9,832,878	9,873,848	9,914,989
Transportasi	8,745,667	8,782,107	8,818,699	8,855,444	8,892,342	8,929,393	8,966,599
<b>TOTAL</b>	<b>18,416,356</b>	<b>18,493,091</b>	<b>18,570,146</b>	<b>18,647,521</b>	<b>18,725,219</b>	<b>18,803,241</b>	<b>18,881,588</b>
<b>TOTAL BIAYA</b>	<b>18,416,356</b>	<b>18,493,091</b>	<b>18,570,146</b>	<b>18,647,521</b>	<b>18,725,219</b>	<b>18,803,241</b>	<b>18,881,588</b>
<b>MANFAAT</b>							
Pengurangan Pallet Stand By di Loading Bay							
Pengurangan Luas Area	6,054,693	6,079,920	6,105,253	6,130,692	6,156,237	6,181,888	6,207,645
Pengurangan Biaya Transportasi	14,217,371	14,277,084	14,337,048	14,397,263	14,457,732	14,518,454	14,579,432
Pengurangan biaya waktu <i>unloading</i> material	616,815	619,406	622,007	624,620	627,243	629,878	632,523
<b>TOTAL MANFAAT</b>	<b>20,888,879</b>	<b>20,976,410</b>	<b>21,064,308</b>	<b>21,152,575</b>	<b>21,241,211</b>	<b>21,330,219</b>	<b>21,419,600</b>

**Tabel 4.27 Perhitungan Biaya dan Manfaat Tahunan Palletizing Delivery (4)**

<b>BIAYA</b>	<b>Aug-18</b>	<b>Sep-18</b>	<b>Oct-18</b>	<b>Nov-18</b>	<b>Dec-18</b>
<b>Biaya Investasi</b>					
Pallet					
<b>TOTAL</b>					
<b>Biaya Operasional</b>					
Operator Pallet Jack	9,956,302	9,997,786	10,039,444	10,081,275	10,123,280
Transportasi	9,003,960	9,041,476	9,079,149	9,116,979	9,154,966
<b>TOTAL</b>	<b>18,960,261</b>	<b>19,039,262</b>	<b>19,118,593</b>	<b>19,198,253</b>	<b>19,278,246</b>
<b>TOTAL BIAYA</b>	<b>18,960,261</b>	<b>19,039,262</b>	<b>19,118,593</b>	<b>19,198,253</b>	<b>19,278,246</b>
<b>MANFAAT</b>					
Pengurangan Pallet Stand By di Loading Bay					
Pengurangan Luas Area	6,233,511	6,259,484	6,285,565	6,311,755	6,338,054
Pengurangan Biaya Transportasi	14,640,665	14,702,156	14,763,905	14,825,914	14,888,182
Pengurangan biaya waktu <i>unloading</i> material	635,180	637,847	640,526	643,217	645,918
<b>TOTAL MANFAAT</b>	<b>21,509,356</b>	<b>21,599,487</b>	<b>21,689,996</b>	<b>21,780,885</b>	<b>21,872,154</b>



Setelah ditemukan biaya total dari perhitungan investasi *palletizing delivery*, maka kemudian dihitung nilainya dalam *Present Value*. Untuk nilai *present value* biaya *palletizing* telah dihitung dalam perhitungan sebelumnya. Sehingga selanjutnya di bawah ini akan dilakuakn perhitungan present value manfaat dari adanya *palletizing delivery* ini.

#### 4.6.4. Perhitungan Present Value Manfaat

Misal manfaat pada bulan pertama, maka nilai  $N = 1$ ,  $I = 0,42\%$ , dan diketahui  $F_1$  sebesar 20.595.000

$$\begin{aligned}\text{Present Value} &= F \frac{1}{(1+i)^N} \\ &= F_1 \frac{1}{(1+i)^1} \\ &= 19.866.560 \frac{1}{(1+0.42\%)^1} \\ &= 19.783.469\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh hasil perhitungan dicantumkan dalam tabel Total Manfaat yang telah di-*present value*-kan, sebagai berikut:

**Tabel 4. 28 Present Value Total Manfaat**

Bulan ke	Total Manfaat	Present Value
0	15,360,000	15,360,000
1	19,866,560	19,783,469
2	19,949,808	19,783,279
3	20,033,404	19,783,089
4	20,117,351	19,782,898
5	20,201,649	19,782,708
6	20,286,301	19,782,518
7	20,371,307	19,782,327
8	20,456,670	19,782,137
9	20,542,390	19,781,946
10	20,628,470	19,781,756
11	20,714,910	19,781,566
12	20,801,712	19,781,375
13	20,888,879	19,781,185

Bulan ke	Total Manfaat	Present Value
14	20,976,410	19,780,995
15	21,064,308	19,780,804
16	21,152,575	19,780,614
17	21,241,211	19,780,424
18	21,330,219	19,780,234
19	21,419,600	19,780,043
20	21,509,356	19,779,853
21	21,599,487	19,779,663
22	21,689,996	19,779,472
23	21,780,885	19,779,282
24	21,872,154	19,779,092
<b>TOTAL</b>		<b>490,110,729</b>

#### 4.6.5. Perhitungan Benefit Cost Ratio

Setelah diperoleh nilai *present value* total biaya dan total manfaat yang diperoleh, maka dilakukan perhitungan rasio biaya manfaat. Berikut ini adalah perhitungan rasio biaya manfaat dari investasi *palletizing delivery*.

$$\begin{aligned}
 \text{Benefit Cost Ratio} &= \frac{\text{Benefit Total}}{\text{Cost Total}} \\
 &= \frac{490,110,729}{445,441,571} \\
 &= 1,1003
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas maka didapatkan bahwa perhitungan biaya dan manfaat yang dihasilkan ternyata nilainya lebih dari 1 atau >1, sehingga investasi *palletizing delivery* dapat dilakukan karena menimbulkan keuntungan bagi PT Unilever Rungkut Surabaya.

Berikut ini disajikan dalam bentuk tabel tentang perbandingan biaya antara kondisi eksisting dan kondisi saat dilakukan investasi *palletizing delivery*.

#### 4.7. Analisis Sensitivitas

Untuk melakukannya terdapat beberapa langkah-langkah yang harus ditempuh. Langkah pertama adalah menetapkan prosentase kenaikan biaya transportasi yang akan diuji sensitivitasnya. Pada langkah ini ditetapkan akan diuji kenaikan dalam range 0% hingga 100% dengan skala kenaikan 10%.

Langkah kedua adalah menghitung biaya berdasarkan prosentase kenaikan tadi. Rumus perhitungannya adalah:

$$\text{Biaya Transportasi} = \text{Biaya Transportasi Awal} \times (1 + \% \text{ Kenaikan Biaya}).$$

Contoh perhitungan:

Biaya Transportasi pada bulan Januari tahun 2017 dengan prosentase kenaikan 10%, maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Transportasi} &= \text{Rp}8.320.000,00 \times (1 + 10\%) \\ &= \text{Rp}9.152.000,00 \end{aligned}$$

Tabel lengkap perhitungan biaya transportasi keseluruhan dapat dilihat di lampiran 6

Langkah ketiga adalah melakukan perhitungan total keseluruhan biaya investasi dengan biaya truk yang telah dihitung prosentase kenaikannya. Cara perhitungannya adalah dengan menambah biaya lainnya dengan biaya truk yang telah di hitung prosentase kenaikannya. Berikut ini merupakan contoh perhitungannya.

Total Biaya pada bulan Januari tahun 2017 dengan prosentase kenaikan 10%, maka total biayanya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Biaya Total Eksisting pada Januari 2017} - \text{Biaya Transportasi Eksisting pada Januari 2017} + \text{Biaya Transportasi dengan Kenaikan Total 10\% pada Januari 2017} \\ &= \text{Rp}17.520.000,00 - \text{Rp}8.320.000,00 + \text{Rp}9.152.000,00 \\ &= \text{Rp}18.352.000,00 \end{aligned}$$

Tabel lengkap perhitungan biaya transportasi keseluruhan dapat dilihat di lampiran 7

Langkah keempat adalah melakukan perhitungan Present Value dari Biaya terbaru. Caranya adalah sebagai berikut

Present Value Total Biaya pada bulan Januari 2017 dengan prosentase kenaikan 10%, maka nilai PV dari biaya tersebut adalah:

$$\begin{aligned} \text{Present Value} &= \text{Total Biaya} \times \left(\frac{1}{1+i}\right)^N \\ &= \text{Rp}18.352.000,00 \times \left(\frac{1}{1+0.42\%}\right)^1 \end{aligned}$$

$$= \text{Rp}18.275.244,00$$

Kemudian setelah itu dilakukan perhitungan untuk setiap tahunnya sehingga diperoleh Present Value keseluruhan tahun.

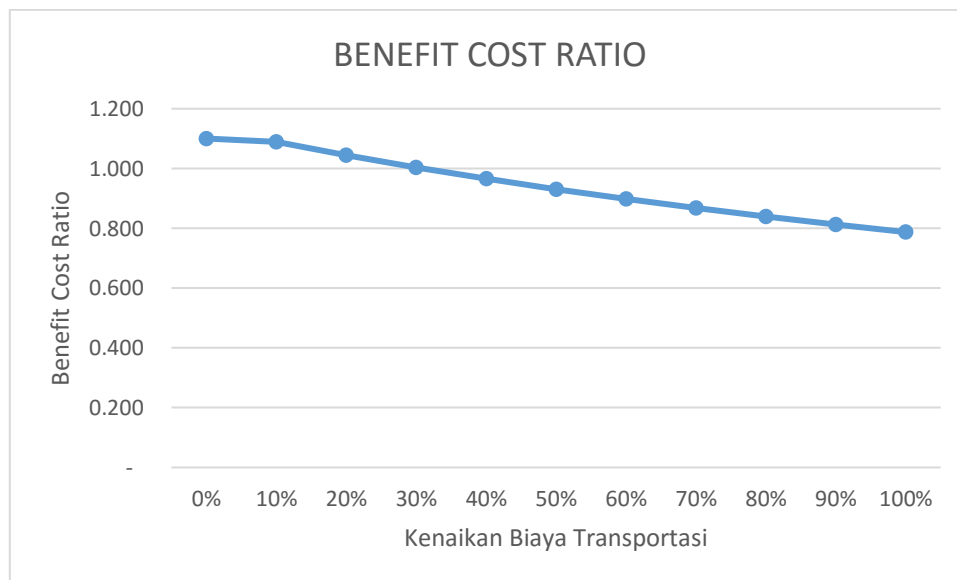
Setelah diperoleh present value keseluruhan bulan, maka dilakukan penjumlahan nilai PV selama 24 bulan untuk kenaikan sebesar 10%. Sehingga diperoleh Rp449.832.506,00

Langkah kelima adalah menghitung *benefit cost ratio* dengan cara membagi nilai Present Value Biaya dengan Present Value Manfaat. Berikut adalah contoh perhitungannya:

$$\begin{aligned} \text{Benefit Cost Ratio pada kenaikan biaya truk 10\%} &= \frac{\text{Present Value Manfaat}}{\text{Present Value Biaya}} \\ &= \frac{474.750.729}{449.832.242} \\ &= 1,055 \end{aligned}$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk semua Benefit Cost Ratio pada setiap prosentase kenaikan biaya truk. Tabel perhitungan keseluruhan langkah keempat dan kelima dapat dilihat pada lampiran 8.

Selanjutnya data perhitungan keseluruhan disajikan dalam bentuk grafik untuk mengetahui seberapa berpengaruh biaya transportasi terhadap nilai *benefit cost ratio*. Berikut ini merupakan grafik dari pengaruh kenaikan biaya transportasi terhadap *benefit cost ratio*.



**Gambar 4.10 Grafik Pengaruh Benefit Cost Ratio terhadap Kenaikan Biaya Transportasi Truk**

Dari grafik di atas dapat diambil kesimpulan bahwa kenaikan biaya truk hingga 30% masih membuat rasio kebermanfaatan di atas 1, sehingga jika biaya transportasi melebihi 30%, maka *benefit cost ratio*  $< 1$  sehingga investasi pallet tidak dapat dilakukan.

## **BAB V**

### **ANALISIS DAN INTERPRETASI DATA**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisis hasil perhitungan pada bab sebelumnya disertai interpretasi data. Analisis dan interpretasi data pada bab ini meliputi analisis beban kerja, serta analisis biaya serta manfaat dari penerapan system *palletizing delivery*.

#### **5.1. Analisis Beban Kerja**

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai analisis pre work sampling, analisis work sampling, analisis uji kecukupan serta ketelitian data, serta analisis rasio produktivitas objek amatan.

##### *5.1.1. Analisis Pre Work Sampling*

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai *pre work sampling*. *Pre Work sampling* dilakukan di awal dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diambil di awal telah cukup untuk melakukan pengambilan data. *Pre work sampling* dilakukan dengan mengambil sebesar 100 data pada masing-masing operator.

Pada operator pertama, jumlah prosentase working element mencapai 69% sedangkan pada operator kedua, jumlah prosentase working element adalah 61%. Perbedaan yang ada tidak terlampau jauh dikarenakan deskripsi kerja setiap operator kerja adalah sama, dan tidak ada pembagian khusus dalam melakukan *unloading material*. Sehingga kedua pekerja secara bersama-sama melakukan *unloading material*. Adanya perbedaan dikarenakan beberapa factor seperti saat *idle* atau *personal need* yang berlebih dari operator pertama. Kemudian setelah dilakukan uji kecukupan data, ternyata data masih belum cukup, sehingga dapat dilanjutkan untuk melakukan *work sampling* guna melengkapi data yang ada.

##### *5.1.2. Analisis Work Sampling*

Pada pengamatan data *work sampling* diambil data pengamatan dengan jumlah hari yang berbeda antar operator. Hal itu dikarenakan hasil perhitungan uji kecukupan data antar operator yang berbeda.

Hasilnya untuk pekerja 1, prosentase produktivitasnya sebesar 57%, sedangkan pekerja 2, sebesar 64%. Perbedaan tersebut dikarenakan banyaknya *idle* dan *personal need* dari pekerja 1. Antara lain *overtime* waktu istirahat (pekerja beristirahat sebelum

waktu istirahat dan kembali dari waktu istirahat terlambat), beberapa personal need, dan aktivitas non produktif lainnya.

#### 5.1.3. Analisis Uji Kecukupan Data

Pada operator pertama pada hari pertama saat pre work sampling dilakukan pengambilan sebesar 100 data, dan hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai  $N'$  sebesar 690, masih lebih besar dari 100. Sehingga dilakukan pengambilan data sebanyak 600 pada hari kedua dengan harapan jumlah data yang diambil cukup. Namun ternyata, hasil perhitungan uji kecukupan data menunjukkan nilai 1257, sehingga total data yang ada yaitu sebanyak 700 data masih belum memenuhi, maka dilakukan pengambilan data kembali sebanyak 600 data dengan harapan data dapat tercukupi. Hasil perhitungan menunjukkan nilai  $N'$  sebesar 1138 sementara nilai  $N$  atau total data yang telah diambil sebesar 1300. Karena  $N > N'$ , maka pengambilan data untuk pekerja 1 dapat dicukupkan.

Pada operator kedua, dilakukan pengambilan data sebesar 100 data pada saat pre-work sampling, dan hasil perhitungan  $N'$  menunjukkan nilai 982. Untuk melengkapi kekurangan, maka di hari kedua pengamatan dilakukan pengambilan data sebesar 900 data, sehingga  $N$  berjumlah 1000. Hasil perhitungan nilai  $N'$  menunjukkan nilai 861, itu berarti nilai  $N > N'$ , dan menunjukkan data telah cukup, sehingga pengambilan data untuk pekerja kedua dapat dicukupkan.

#### 5.1.4. Analisis Uji Ketelitian Data

Uji ketelitian data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil sudah memenuhi tingkat ketelitian yang diekspektasikan atau belum. Berdasarkan hasil perhitungan, tingkat penyimpangan data sebesar 4.7% untuk operator pertama dan sebesar 4.6% untuk operator kedua. Pada perhitungan uji kecukupan data, tingkat ketelitian yang digunakan adalah sebesar 95%. Itu berarti tingkat error yang dapat dimaklumi atau tingkat error maksimum sebesar 5%. Karena nilai hasil perhitungan lebih kecil daripada 5%, maka perhitungan data telah lolos dalam uji ketelitian data.

#### 5.1.5. Analisis Rasio Produktivitas Objek Amatan

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai analisis rasio produktivitas pekerja objek amatan. Berdasarkan bab 4, dapat dilihat bahwa jumlah *value added activity*,

*semi-value added activity*, dan *non-value added activity* memiliki prosentase yang berbeda-beda setiap harinya pada tiap pekerja. Hal itu disebabkan karena *idle time* yang cukup memiliki perbedaan jauh antara kedua pekerja. Pada saat jam istirahat belum tiba, yaitu jam 11.30, pekerja sudah meninggalkan lokasi kerja untuk beristirahat, dan ketika jam 12.30 yaitu saat waktu istirahat telah usai, pekerja mengalami keterlambatan ke lokasi kerja. Hal itu dikarenakan terkadang truk yang datang telah usai di-*unloading* sehingga tidak ada aktivitas bongkar lagi. Atau terkadang truk datang mendekati waktu istirahat, sehingga pekerja memilih melakukan proses *unloading* usai waktu istirahat.

#### 5.1.6. Analisis Hasil Produktivitas Objek Amatan

Pada perhitungan hasil objek amatan, hasil perhitungan menunjukkan bahwa pekerja pertama memiliki *value added activity* sebesar 59%. Sedangkan pekerja kedua memiliki *value added activity* sebesar 67%. Sehingga jika di rata-rata keduanya memiliki *value added activity* sebesar 63%.

Adanya system *palletizing delivery* diharapkan dapat menurunkan *value added activity* yang cukup signifikan, sehingga diharapkan dapat mengurangi tenaga kerja. Pada percobaan dihasilkan bahwa waktu *unloading* material dengan sistem *palletizing delivery* dari yang awalnya sebesar 1.5 jam turun menjadi sekitar 20 – 30 menit saja. Sehingga penurunan waktu terjadi sekitar 60 menit atau sekitar 12,5% dari keseluruhan jam kerja.

Jika jam kerja dalam sehari adalah 8 jam, sementara rasio produktivitas pekerja adalah sebesar 63%, maka dengan adanya sistem *palletizing delivery* prosentase *value added activity* akan turun menjadi 51,5%. Dengan prosentase yang masih cukup besar, sehingga apabila dilakukan pengurangan tenaga kerja tentu tidak memungkinkan, karena jika 2 orang memiliki prosentase sebesar 51,5%, maka jika hanya 1 orang, maka beban kinerja akan dilimpahkan keseluruhan ke satu orang dan tentu prosesntasanya melebihi 100%. Padahal pekerja tentu terdapat jam istirahat, serta memiliki waktu *personal need* dan terkadang *idle*.

Sehingga dengan kondisi tersebut, maka tidak memungkinkan jika dilakukan pengurangan tenaga kerja sekalipun telah menggunakan scenario *palletizing delivery*, dan aspek biaya tenaga kerja tetap sama dengan saat sebelum skenario *palletizing delivery* ditetapkan.



## 5.2. Analisis Biaya dan Manfaat

Pada perhitungan biaya dan manfaat dilakukan perhitungan setiap elemen biaya terlebih dahulu. Perhitungan dimulai dengan menghitung biaya implementasi. Yaitu biaya pengadaan dari pallet. Sesuai dengan kebutuhan supplier, bahwa kebutuhan pallet sebesar 56 pallet dengan total biaya sebesar Rp26.880.00. Setiap dua tahun sekali akan dilakukan *replacement*, karena *lifetime* sebesar 2 tahun.

Selanjutnya dilakukan perhitungan biaya operasional yang merupakan biaya tenaga kerja yang bertugas menurunkan pallet. Terdapat dua orang operator *pallet jack* yang bertugas menurunkan *pallet* dari truk menuju ke *Raw Material Store*. Diketahui gaji tahunan pekerja sebesar Rp55.200.00,00 maka biaya keseluruhan untuk kedua pekerja sebesar Rp110.400.000,00.

Kemudian dilakukan perhitungan biaya transportasi. Adanya sistem *palletizing delivery* membuat moda transportasi berubah dari yang sebelumnya menggunakan truk *colt diesel* menjadi truk *wing box*. Hal itu dikarenakan dibutuhkan kapasitas yang lebih besar dari truk tersebut untuk dapat menampung *pallet* yang ada. Perhitungan biaya menggunakan sistem riit atau sistem sekali perjalanan pergi dan pulang. Berdasarkan data kondisi unilever, bahwa ketika menggunakan *colt diesel* maka dibutuhkan 21 truk per minggunya untuk melakukan pengiriman material. Namun ketika menggunakan *wing box*, dengan kapasitas yang lebih besar, maka dibutuhkan hanya 8 truk saja.

Biaya selanjutnya adalah biaya pallet yang harus disediakan di loading bay saat sistem *palletizing delivery* belum diterapkan. Terdapat 32 pallet yang harus stand by untuk mengangkat barang dari truk. Sehingga investasi ke-32 pallet itu adalah sebesar Rp15.360.000,00 dengan harga per pcs nya Rp480.000,00

Selanjutnya dilakukan perhitungan penghematan pada *loading bay*. *Loading bay* adalah tempat *pallet* diletakkan sebelum ditempati *packaging material* dari truk. Biaya penghematan ini dapat disebut dengan *holding cost* atau biaya penyimpanan pallet. Luas area untuk melakukan penyimpanan *pallet* yang harus stand by ini adalah sebesar 38,4 m<sup>2</sup>, dengan biaya per m<sup>2</sup> sebesar Rp150.000,00 per bulan. Dan biaya penyimpanan pallet setiap bulan adalah senilai Rp5.760.000,00

Setelah semua biaya dan semua manfaat dihitung, dilakukan perhitungan *Benefit Cost Ratio*. Sebelum dilakukan perhitungan maka data harus di present value-kan terlebih dahulu. Hal itu dikarenakan *benefit cost ratio* membutuhkan nilai saat ini. Sehingga baik biaya maupun manfaat dilakukan perhitungan *present value*-nya. Nilai *present value* biaya dan

manfaat itulah yang selanjutnya dihitung untuk mendapatkan nilai *benefit cost ratio*-nya. Hasil perhitungan didapatkan nilai *benefit cost ratio* hanya sebesar 1,1003. Karena nilainya lebih dari satu, maka investasi *palletizing delivery* dapat dilakukan.

### 5.3. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan dengan meng-sensitivitaskan biaya transportasi terhadap prosentase *benefit cost ratio*. Pada analisis ini dilakukan perhitungan kenaikan biaya transportasi dengan *range* 0 – 100% dan dengan interval 10%.

Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa semakin tinggi kenaikan biaya transportasi maka semakin rendah nilai rasio-nya. Namun dalam batas kenaikan hingga 30%, rasio kebermanfaatan masih lebih dari satu. Sehingga, dengan hasil tersebut, jika biaya transportasi membengkak hingga lebih dari 30%, maka Unilever harus mencari alternatif lainnya yang lebih murah dalam transportasi *packaging raw material*.

Namun jika unilever ingin meningkatkan lagi rasio kebermanfaatannya maka harus dicari alternatif transportasi yang lebih murah.

**(halaman ini sengaja dikosongkan)**

## LAMPIRAN

*Lampiran 1: Data Pre Work Sampling Operator 1*

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
6:03:09 AM	1								1		
6:04:10 AM	2								1		
6:06:48 AM	3								1		
6:17:13 AM	4								1		
6:19:41 AM	5								1		
6:19:57 AM	6								1		
6:23:54 AM	7							1			
6:28:07 AM	8							1			
6:44:29 AM	9							1			
6:46:37 AM	10							1			
6:49:37 AM	11							1			
6:57:49 AM	12				1						
7:02:01 AM	13				1						
7:08:12 AM	14		1								
7:12:22 AM	15			1							
7:19:15 AM	16					1					
7:23:36 AM	17			1							
7:23:41 AM	18			1							
7:27:29 AM	19									1	
7:28:36 AM	20									1	
7:29:18 AM	21				1						
7:32:18 AM	22			1							
7:32:55 AM	23			1							
7:34:04 AM	24			1							
7:38:46 AM	25				1						
7:40:41 AM	26		1								
7:43:33 AM	27				1						
7:48:06 AM	28		1								
7:55:36 AM	29						1				
7:58:37 AM	30					1					
8:00:04 AM	31				1						
8:03:08 AM	32		1								
8:06:06 AM	33			1							
8:06:08 AM	34			1							
8:12:31 AM	35		1								
8:15:38 AM	36		1								
8:24:02 AM	37			1							
8:30:54 AM	38		1								

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
8:32:38 AM	39		1								
8:32:43 AM	40		1								
8:36:27 AM	41		1								
8:40:16 AM	42			1							
8:40:23 AM	43			1							
8:48:00 AM	44		1								
8:55:23 AM	45		1								
8:56:43 AM	46		1								
9:05:42 AM	47			1							
9:09:04 AM	48									1	
9:10:53 AM	49									1	
9:23:03 AM	50										1
9:28:00 AM	51	1									
9:30:40 AM	52			1							
9:36:40 AM	53					1					
9:38:34 AM	54			1							
9:46:32 AM	55			1							
9:47:34 AM	56					1					
9:58:10 AM	57			1							
9:58:16 AM	58			1							
10:01:10 AM	59								1		
10:17:08 AM	60					1					
10:17:45 AM	61					1					
10:25:09 AM	62		1								
10:26:39 AM	63		1								
10:30:52 AM	64				1						
10:52:13 AM	65										1
10:55:14 AM	66										1
10:55:14 AM	67										1
10:58:59 AM	68								1		
11:09:46 AM	69								1		
11:10:37 AM	70								1		
11:17:08 AM	71								1		
11:20:02 AM	72								1		
11:20:16 AM	73								1		
11:41:57 AM	74								1		
11:43:40 AM	75								1		
11:46:54 AM	76		1								
11:51:03 AM	77			1							
11:51:12 AM	78			1							
11:52:58 AM	79			1							

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
11:53:39 AM	80			1							
11:55:29 AM	81	1									
11:56:30 AM	82					1					
11:57:42 AM	83		1								
12:01:15 PM	84	1									
12:01:33 PM	85	1									
12:01:53 PM	86	1									
12:08:34 PM	87	1									
12:18:24 PM	88		1								
12:23:23 PM	89		1								
12:29:45 PM	90			1							
12:37:07 PM	91	1									
12:57:32 PM	92				1						
1:04:05 PM	93								1		
1:06:02 PM	94								1		
1:09:26 PM	95								1		
1:18:59 PM	96								1		
1:24:14 PM	97								1		
1:26:05 PM	98								1		
1:28:46 PM	99								1		
1:59:47 PM	100								1		
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>WORKING</b>		<b>69</b>									
<b>NON WORKING</b>									<b>31</b>		
<b>PROBABILITAS</b>		<b>0.69</b>							<b>0.31</b>		

*Lampiran 2: Data Pre Work Sampling Operator 2*

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
6:11:28 AM	1							1			
6:14:23 AM	2							1			
6:18:52 AM	3							1			
6:28:26 AM	4							1			
6:31:56 AM	5							1			
6:33:48 AM	6							1			
6:36:23 AM	7				1						
6:41:12 AM	8				1						
6:55:23 AM	9								1		
6:58:27 AM	10								1		
7:06:33 AM	11								1		
7:09:18 AM	12									1	
7:11:12 AM	13		1								
7:14:25 AM	14		1								
7:20:50 AM	15		1								
7:29:58 AM	16			1							
7:30:42 AM	17					1					
7:35:39 AM	18	1									
7:37:54 AM	19					1					
7:40:36 AM	20					1					
7:41:12 AM	21					1					
7:47:23 AM	22	1									
7:48:53 AM	23					1					
7:56:15 AM	24	1									
8:01:21 AM	25					1					
8:01:23 AM	26					1					
8:03:52 AM	27								1		
8:08:52 AM	28		1								
8:10:47 AM	29					1					
8:24:27 AM	30									1	
8:26:13 AM	31		1								
8:28:50 AM	32		1								
8:29:36 AM	33		1								
8:32:39 AM	34									1	
8:52:26 AM	35		1								
8:52:39 AM	36		1								
8:59:17 AM	37			1							
9:06:25 AM	38		1								
9:08:01 AM	39		1								
9:13:34 AM	40		1								
9:25:11 AM	41		1								

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
9:25:16 AM	42		1								
9:26:50 AM	43			1							
9:28:59 AM	44	1									
9:36:49 AM	45		1								
9:43:30 AM	46					1					
9:44:39 AM	47					1					
9:46:19 AM	48	1									
9:50:02 AM	49					1					
9:57:04 AM	50		1								
9:59:05 AM	51		1								
10:00:51 AM	52					1					
10:11:11 AM	53		1								
10:12:11 AM	54			1							
10:13:49 AM	55		1								
10:16:29 AM	56		1								
10:17:25 AM	57		1								
10:18:45 AM	58					1					
10:26:44 AM	59					1					
10:29:26 AM	60		1								
10:36:37 AM	61					1					
10:38:38 AM	62		1								
10:42:42 AM	63									1	
10:47:49 AM	64									1	
10:48:41 AM	65								1		
10:57:59 AM	66								1		
11:02:38 AM	67								1		
11:05:03 AM	68								1		
11:06:30 AM	69								1		
11:13:12 AM	70								1		
11:20:10 AM	71								1		
11:22:24 AM	72								1		
11:23:25 AM	73								1		
11:31:56 AM	74								1		
11:34:13 AM	75								1		
11:36:28 AM	76								1		
11:48:54 AM	77								1		
11:49:55 AM	78								1		
11:55:46 AM	79								1		
11:59:24 AM	80								1		
12:08:09 PM	81								1		
12:08:13 PM	82								1		
12:20:23 PM	83								1		



Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
12:22:42 PM	84	1									
12:24:40 PM	85	1									
12:32:48 PM	86			1							
12:33:13 PM	87					1					
12:34:09 PM	88					1					
12:51:34 PM	89		1								
12:59:40 PM	90								1		
1:06:07 PM	91								1		
1:08:35 PM	92								1		
1:12:16 PM	93								1		
1:12:41 PM	94								1		
1:23:05 PM	95								1		
1:30:27 PM	96								1		
1:32:45 PM	97								1		
1:32:54 PM	98								1		
1:34:53 PM	99								1		
1:44:05 PM	100								1		
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>WORKING</b>		<b>61</b>									
<b>NON WORKING</b>									<b>39</b>		
<b>PROBABILITAS</b>		<b>0.61</b>							<b>0.39</b>		

*Lampiran 3: Rekap Data Work Sampling Operator 1 Hari ke-1*

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
6:00:35 AM	1								1		
6:01:09 AM	2								1		
6:02:07 AM	3								1		
6:05:06 AM	4								1		
6:05:45 AM	5								1		
6:07:01 AM	6								1		
6:07:18 AM	7								1		
6:08:20 AM	8							1			
6:08:23 AM	9							1			
6:08:34 AM	10							1			
6:09:04 AM	11							1			
6:09:15 AM	12							1			
6:10:49 AM	13							1			
6:11:13 AM	14							1			
6:11:56 AM	15							1			
6:13:05 AM	16				1						
6:13:11 AM	17				1						
6:13:15 AM	18				1						
6:14:24 AM	19				1						
6:14:38 AM	20				1						
6:17:08 AM	21				1						
6:17:19 AM	22				1						
6:17:25 AM	23				1						
6:17:27 AM	24				1						
6:18:07 AM	25				1						
6:21:18 AM	26				1						
6:21:21 AM	27				1						
6:22:42 AM	28							1			
6:22:45 AM	29							1			
6:24:06 AM	30							1			
6:24:37 AM	31							1			
6:25:12 AM	32				1						
6:25:46 AM	33				1						
6:27:38 AM	34				1						
6:27:45 AM	35				1						
6:28:15 AM	36				1						
6:28:41 AM	37				1						
6:29:29 AM	38							1			
6:29:44 AM	39							1			
6:29:49 AM	40							1			
6:31:04 AM	41							1			

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
6:31:27 AM	42							1			
6:32:58 AM	43							1			
6:33:06 AM	44							1			
6:34:04 AM	45							1			
6:35:14 AM	46							1			
6:35:46 AM	47							1			
6:36:25 AM	48							1			
6:38:02 AM	49							1			
6:38:59 AM	50							1			
6:39:05 AM	51							1			
6:39:30 AM	52							1			
6:39:33 AM	53							1			
6:40:20 AM	54							1			
6:42:10 AM	55								1		
6:42:24 AM	56							1			
6:43:05 AM	57							1			
6:44:12 AM	58							1			
6:44:12 AM	59							1			
6:44:38 AM	60							1			
6:45:25 AM	61								1		
6:49:16 AM	62							1			
6:50:31 AM	63							1			
6:51:03 AM	64							1			
6:52:45 AM	65							1			
6:54:17 AM	66							1			
6:54:35 AM	67							1			
6:54:52 AM	68							1			
6:56:11 AM	69				1						
6:57:11 AM	70									1	
6:58:00 AM	71									1	
6:58:22 AM	72									1	
6:58:35 AM	73									1	
6:59:57 AM	74									1	
7:00:45 AM	75									1	
7:01:04 AM	76									1	
7:01:26 AM	77									1	
7:04:25 AM	78				1						
7:07:04 AM	79					1					
7:07:19 AM	80					1					
7:09:05 AM	81		1								
7:09:22 AM	82		1								
7:11:22 AM	83					1					

Waktu	Ob s	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
7:11:37 AM	84			1							
7:11:48 AM	85	1									
7:11:57 AM	86		1								
7:13:50 AM	87	1									
7:14:27 AM	88		1								
7:14:45 AM	89		1								
7:14:48 AM	90		1								
7:15:10 AM	91			1							
7:15:53 AM	92					1					
7:16:17 AM	93	1									
7:16:42 AM	94		1								
7:17:04 AM	95			1							
7:18:50 AM	96			1							
7:19:30 AM	97	1									
7:19:42 AM	98		1								
7:19:43 AM	99		1								
7:20:35 AM	100					1					
7:20:58 AM	101									1	
7:21:47 AM	102		1								
7:22:21 AM	103					1					
7:22:37 AM	104					1					
7:23:23 AM	105					1					
7:23:44 AM	106					1					
7:24:49 AM	107					1					
7:25:01 AM	108						1				
7:25:18 AM	109			1							
7:26:08 AM	110		1								
7:26:52 AM	111					1					
7:27:07 AM	112	1									
7:29:01 AM	113			1							
7:29:12 AM	114			1							
7:29:45 AM	115					1					
7:30:11 AM	116					1					
7:32:16 AM	117				1						
7:34:06 AM	118					1					
7:35:07 AM	119					1					
7:36:35 AM	120					1					
7:36:45 AM	121					1					
7:37:10 AM	122					1					
7:37:36 AM	123					1					
7:37:39 AM	124					1					
7:38:19 AM	125									1	

Waktu	Ob s	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
7:38:44 AM	126									1	
7:39:23 AM	127		1								
7:40:25 AM	128					1					
7:40:39 AM	129					1					
7:41:03 AM	130					1					
7:41:06 AM	131					1					
7:44:19 AM	132					1					
7:45:21 AM	133			1							
7:46:16 AM	134	1									
7:46:51 AM	135		1								
7:46:55 AM	136		1								
7:46:56 AM	137		1								
7:47:06 AM	138			1							
7:47:29 AM	139					1					
7:48:03 AM	140					1					
7:49:48 AM	141		1								
7:50:05 AM	142				1						
7:51:06 AM	143				1						
7:51:25 AM	144										1
7:51:46 AM	145										1
7:51:58 AM	146										1
7:52:35 AM	147		1								
7:52:59 AM	148		1								
7:53:09 AM	149		1								
7:53:20 AM	150		1								
7:54:07 AM	151					1					
7:54:08 AM	152					1					
7:54:54 AM	153					1					
7:55:06 AM	154						1				
7:55:08 AM	155						1				
7:55:38 AM	156			1							
7:57:32 AM	157						1				
7:59:08 AM	158								1		
7:59:21 AM	159								1		
7:59:22 AM	160								1		
7:59:32 AM	161	1									
8:00:08 AM	162		1								
8:01:19 AM	163					1					
8:02:11 AM	164	1									
8:02:27 AM	165		1								
8:02:30 AM	166		1								
8:03:28 AM	167		1								

Waktu	Ob s	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
8:05:21 AM	168		1								
8:08:10 AM	169		1								
8:09:58 AM	170		1								
8:11:06 AM	171		1								
8:11:22 AM	172		1								
8:12:32 AM	173								1		
8:12:57 AM	174								1		
8:13:35 AM	175								1		
8:14:33 AM	176	1									
8:14:41 AM	177		1								
8:15:39 AM	178					1					
8:16:25 AM	179		1								
8:17:00 AM	180			1							
8:20:01 AM	181					1					
8:20:05 AM	182					1					
8:21:00 AM	183		1								
8:21:05 AM	184		1								
8:21:16 AM	185			1							
8:21:19 AM	186			1							
8:26:59 AM	187		1								
8:27:39 AM	188			1							
8:28:25 AM	189	1									
8:28:58 AM	190			1							
8:29:29 AM	191			1							
8:30:26 AM	192		1								
8:33:04 AM	193		1								
8:33:07 AM	194		1								
8:33:34 AM	195				1						
8:34:49 AM	196		1								
8:35:10 AM	197		1								
8:36:45 AM	198					1					
8:37:13 AM	199					1					
8:37:47 AM	200					1					
8:37:56 AM	201					1					
8:39:29 AM	202			1							
8:41:15 AM	203		1								
8:43:55 AM	204		1								
8:44:42 AM	205		1								
8:45:51 AM	206		1								
8:46:01 AM	207		1								
8:48:06 AM	208	1									
8:48:48 AM	209		1								

Waktu	Ob s	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
8:49:49 AM	210		1								
8:50:11 AM	211		1								
8:50:25 AM	212		1								
8:52:09 AM	213		1								
8:52:17 AM	214		1								
8:52:56 AM	215		1								
8:53:07 AM	216		1								
8:53:12 AM	217		1								
8:53:24 AM	218		1								
8:53:28 AM	219		1								
8:54:03 AM	220								1		
8:55:35 AM	221				1						
8:56:19 AM	222								1		
8:56:43 AM	223								1		
8:57:37 AM	224								1		
8:58:04 AM	225								1		
8:59:26 AM	226								1		
8:59:37 AM	227								1		
9:00:10 AM	228								1		
9:05:52 AM	229								1		
9:06:48 AM	230								1		
9:09:42 AM	231								1		
9:11:38 AM	232								1		
9:11:52 AM	233								1		
9:13:33 AM	234								1		
9:15:40 AM	235								1		
9:17:13 AM	236								1		
9:19:04 AM	237								1		
9:20:01 AM	238								1		
9:20:42 AM	239								1		
9:22:28 AM	240								1		
9:24:41 AM	241								1		
9:25:07 AM	242								1		
9:25:19 AM	243								1		
9:25:26 AM	244								1		
9:25:46 AM	245								1		
9:26:36 AM	246	1									
9:28:15 AM	247		1								
9:28:33 AM	248		1								
9:29:07 AM	249		1								
9:29:53 AM	250		1								
9:30:28 AM	251		1								

Waktu	Ob s	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
9:31:18 AM	252		1								
9:32:56 AM	253		1								
9:33:27 AM	254		1								
9:33:40 AM	255		1								
9:34:12 AM	256		1								
9:34:17 AM	257		1								
9:34:42 AM	258		1								
9:34:52 AM	259		1								
9:35:17 AM	260		1								
9:38:06 AM	261		1								
9:38:44 AM	262		1								
9:39:11 AM	263		1								
9:39:36 AM	264		1								
9:40:06 AM	265		1								
9:40:31 AM	266		1								
9:41:48 AM	267		1								
9:41:55 AM	268		1								
9:42:12 AM	269		1								
9:42:21 AM	270		1								
9:43:53 AM	271		1								
9:44:40 AM	272		1								
9:45:37 AM	273		1								
9:45:55 AM	274		1								
9:46:15 AM	275		1								
9:46:40 AM	276		1								
9:47:47 AM	277		1								
9:47:52 AM	278		1								
9:48:04 AM	279		1								
9:50:03 AM	280		1								
9:54:58 AM	281		1								
9:55:23 AM	282		1								
9:56:37 AM	283		1								
9:56:49 AM	284		1								
9:57:04 AM	285		1								
9:57:05 AM	286		1								
9:58:01 AM	287		1								
9:58:35 AM	288		1								
9:59:21 AM	289		1								
9:59:45 AM	290		1								
10:00:19 AM	291		1								
10:00:37 AM	292		1								
10:02:22 AM	293		1								



Waktu	Ob s	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
10:03:28 AM	294		1								
10:03:29 AM	295		1								
10:03:29 AM	296		1								
10:04:32 AM	297		1								
10:05:10 AM	298								1		
10:05:26 AM	299								1		
10:07:43 AM	300								1		
10:09:47 AM	301								1		
10:11:19 AM	302								1		
10:12:01 AM	303								1		
10:12:24 AM	304								1		
10:12:33 AM	305								1		
10:14:39 AM	306								1		
10:14:51 AM	307								1		
10:15:31 AM	308								1		
10:15:48 AM	309								1		
10:16:31 AM	310								1		
10:16:33 AM	311								1		
10:16:36 AM	312								1		
10:19:07 AM	313								1		
10:19:24 AM	314								1		
10:20:38 AM	315								1		
10:21:16 AM	316								1		
10:21:26 AM	317								1		
10:22:09 AM	318								1		
10:24:22 AM	319								1		
10:24:26 AM	320								1		
10:25:36 AM	321								1		
10:25:58 AM	322								1		
10:26:53 AM	323								1		
10:28:32 AM	324								1		
10:28:42 AM	325								1		
10:29:36 AM	326								1		
10:29:42 AM	327								1		
10:31:55 AM	328								1		
10:31:56 AM	329								1		
10:34:44 AM	330								1		
10:36:41 AM	331								1		
10:36:43 AM	332								1		
10:36:56 AM	333	1									
10:37:41 AM	334			1							
10:38:04 AM	335					1					

Waktu	Ob s	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
10:39:15 AM	336					1					
10:39:27 AM	337					1					
10:39:56 AM	338					1					
10:42:47 AM	339									1	
10:43:26 AM	340									1	
10:43:49 AM	341	1									
10:44:05 AM	342		1								
10:44:48 AM	343			1							
10:44:50 AM	344			1							
10:46:46 AM	345		1								
10:47:20 AM	346					1					
10:48:10 AM	347					1					
10:48:13 AM	348					1					
10:48:20 AM	349					1					
10:49:41 AM	350					1					
10:50:39 AM	351			1							
10:50:40 AM	352			1							
10:51:04 AM	353	1									
10:51:09 AM	354	1									
10:51:56 AM	355		1								
10:51:57 AM	356			1							
10:52:45 AM	357			1							
10:53:46 AM	358			1							
10:54:33 AM	359			1							
10:54:54 AM	360			1							
10:55:33 AM	361					1					
10:57:02 AM	362		1								
10:57:03 AM	363		1								
10:57:09 AM	364		1								
10:59:05 AM	365			1							
11:00:28 AM	366			1							
11:01:29 AM	367					1					
11:02:23 AM	368					1					
11:02:29 AM	369	1									
11:04:08 AM	370		1								
11:04:16 AM	371			1							
11:06:03 AM	372					1					
11:06:42 AM	373		1								
11:06:56 AM	374			1							
11:07:57 AM	375			1							
11:08:16 AM	376	1									
11:08:58 AM	377					1					

Waktu	Ob s	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
11:09:57 AM	378					1					
11:10:15 AM	379	1									
11:10:46 AM	380		1								
11:11:50 AM	381					1					
11:12:24 AM	382	1									
11:17:03 AM	383								1		
11:18:01 AM	384								1		
11:18:37 AM	385								1		
11:21:10 AM	386								1		
11:21:40 AM	387								1		
11:22:03 AM	388								1		
11:24:42 AM	389								1		
11:26:28 AM	390								1		
11:26:29 AM	391								1		
11:26:33 AM	392								1		
11:27:12 AM	393								1		
11:27:24 AM	394								1		
11:28:29 AM	395								1		
11:29:57 AM	396								1		
11:30:32 AM	397								1		
11:30:56 AM	398								1		
11:31:17 AM	399								1		
11:31:25 AM	400								1		
11:31:39 AM	401								1		
11:32:26 AM	402								1		
11:32:33 AM	403								1		
11:33:50 AM	404								1		
11:35:23 AM	405								1		
11:35:55 AM	406								1		
11:35:59 AM	407								1		
11:37:03 AM	408								1		
11:37:59 AM	409								1		
11:38:05 AM	410								1		
11:38:43 AM	411								1		
11:39:29 AM	412								1		
11:39:32 AM	413								1		
11:40:05 AM	414								1		
11:40:19 AM	415								1		
11:40:23 AM	416								1		
11:40:23 AM	417								1		
11:42:12 AM	418								1		
11:42:56 AM	419								1		

Waktu	Ob s	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
11:43:21 AM	420								1		
11:43:45 AM	421								1		
11:44:04 AM	422								1		
11:45:25 AM	423								1		
11:46:53 AM	424								1		
11:47:59 AM	425								1		
11:48:12 AM	426								1		
11:48:30 AM	427								1		
11:48:53 AM	428								1		
11:51:49 AM	429								1		
11:52:28 AM	430								1		
11:52:29 AM	431								1		
11:53:25 AM	432								1		
11:53:30 AM	433								1		
11:53:58 AM	434								1		
11:54:21 AM	435								1		
11:54:49 AM	436								1		
11:54:55 AM	437								1		
11:55:18 AM	438								1		
11:55:34 AM	439								1		
11:55:54 AM	440								1		
11:57:00 AM	441								1		
11:57:12 AM	442								1		
11:57:45 AM	443								1		
11:58:56 AM	444								1		
12:00:01 PM	445								1		
12:00:37 PM	446								1		
12:00:47 PM	447								1		
12:02:00 PM	448								1		
12:02:56 PM	449								1		
12:03:03 PM	450								1		
12:03:43 PM	451								1		
12:04:31 PM	452								1		
12:04:34 PM	453								1		
12:06:42 PM	454								1		
12:07:34 PM	455								1		
12:10:10 PM	456								1		
12:11:01 PM	457								1		
12:11:57 PM	458								1		
12:12:08 PM	459								1		
12:12:10 PM	460								1		
12:13:58 PM	461								1		

Waktu	Ob s	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
12:16:12 PM	462								1		
12:17:05 PM	463								1		
12:19:03 PM	464								1		
12:19:09 PM	465								1		
12:19:13 PM	466								1		
12:19:33 PM	467								1		
12:20:10 PM	468								1		
12:20:51 PM	469								1		
12:21:13 PM	470								1		
12:23:46 PM	471								1		
12:24:01 PM	472								1		
12:24:38 PM	473								1		
12:24:49 PM	474								1		
12:25:41 PM	475								1		
12:25:49 PM	476								1		
12:25:51 PM	477								1		
12:25:56 PM	478								1		
12:26:48 PM	479								1		
12:26:50 PM	480								1		
12:27:00 PM	481								1		
12:27:27 PM	482								1		
12:29:35 PM	483								1		
12:29:51 PM	484								1		
12:30:17 PM	485								1		
12:31:22 PM	486								1		
12:31:24 PM	487								1		
12:31:49 PM	488								1		
12:32:51 PM	489								1		
12:33:12 PM	490								1		
12:34:08 PM	491								1		
12:34:26 PM	492								1		
12:35:28 PM	493								1		
12:35:34 PM	494								1		
12:36:09 PM	495								1		
12:37:30 PM	496								1		
12:38:33 PM	497								1		
12:39:52 PM	498								1		
12:42:25 PM	499	1									
12:42:38 PM	500	1									
12:44:18 PM	501			1							
12:44:51 PM	502			1							
12:44:58 PM	503					1					

Waktu	Ob s	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
12:44:59 PM	504					1					
12:45:26 PM	505		1								
12:45:42 PM	506		1								
12:46:02 PM	507		1								
12:46:06 PM	508		1								
12:46:40 PM	509			1							
12:48:01 PM	510	1									
12:50:46 PM	511					1					
12:51:24 PM	512					1					
12:53:50 PM	513		1								
12:54:19 PM	514		1								
12:54:31 PM	515		1								
12:54:46 PM	516		1								
12:54:59 PM	517		1								
12:55:47 PM	518			1							
12:56:28 PM	519					1					
12:56:34 PM	520					1					
12:57:59 PM	521					1					
12:58:39 PM	522	1									
12:59:13 PM	523		1								
1:00:25 PM	524								1		
1:02:37 PM	525								1		
1:02:53 PM	526								1		
1:03:18 PM	527								1		
1:03:29 PM	528								1		
1:04:30 PM	529								1		
1:06:41 PM	530								1		
1:08:26 PM	531								1		
1:10:37 PM	532								1		
1:10:41 PM	533								1		
1:10:42 PM	534								1		
1:10:56 PM	535								1		
1:11:57 PM	536								1		
1:12:23 PM	537								1		
1:13:22 PM	538								1		
1:13:53 PM	539								1		
1:15:28 PM	540								1		
1:16:22 PM	541								1		
1:17:16 PM	542								1		
1:17:42 PM	543								1		
1:18:32 PM	544								1		
1:20:03 PM	545								1		

Waktu	Ob s	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
1:21:35 PM	546								1		
1:22:46 PM	547								1		
1:23:39 PM	548								1		
1:24:04 PM	549								1		
1:24:13 PM	550								1		
1:25:34 PM	551								1		
1:25:37 PM	552								1		
1:26:09 PM	553								1		
1:26:38 PM	554								1		
1:26:47 PM	555								1		
1:27:02 PM	556								1		
1:29:16 PM	557								1		
1:29:19 PM	558								1		
1:29:22 PM	559								1		
1:30:30 PM	560								1		
1:30:47 PM	561								1		
1:32:10 PM	562								1		
1:33:19 PM	563								1		
1:33:46 PM	564								1		
1:35:17 PM	565								1		
1:38:19 PM	566								1		
1:39:50 PM	567								1		
1:39:53 PM	568								1		
1:40:43 PM	569								1		
1:40:50 PM	570								1		
1:40:58 PM	571								1		
1:41:08 PM	572								1		
1:41:43 PM	573								1		
1:42:11 PM	574								1		
1:42:36 PM	575								1		
1:43:27 PM	576								1		
1:43:28 PM	577								1		
1:44:17 PM	578								1		
1:46:12 PM	579								1		
1:47:12 PM	580								1		
1:47:17 PM	581								1		
1:47:46 PM	582								1		
1:47:53 PM	583								1		
1:48:38 PM	584								1		
1:49:58 PM	585								1		
1:50:14 PM	586								1		
1:51:21 PM	587								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
1:52:04 PM	588								1		
1:52:51 PM	589								1		
1:53:46 PM	590								1		
1:54:27 PM	591								1		
1:54:40 PM	592								1		
1:54:48 PM	593								1		
1:55:29 PM	594								1		
1:56:02 PM	595								1		
1:56:36 PM	596								1		
1:58:29 PM	597								1		
1:58:36 PM	598								1		
1:59:05 PM	599								1		
1:59:58 PM	600								1		
<b>TOTAL</b>		<b>24</b>	<b>125</b>	<b>36</b>	<b>25</b>	<b>61</b>	<b>4</b>	<b>41</b>	<b>268</b>	<b>13</b>	<b>3</b>
<b>WORKING</b>		<b>316</b>									
<b>NON WORKING</b>									<b>284</b>		
<b>PROBABILITAS</b>		<b>0.53</b>							<b>0.47</b>		



*Lampiran 4: Rekap Data Work Sampling Operator 1 Hari ke-2*

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
6:00:44 AM	1								1		
6:01:06 AM	2								1		
6:02:38 AM	3								1		
6:03:23 AM	4								1		
6:03:56 AM	5								1		
6:05:27 AM	6								1		
6:06:07 AM	7								1		
6:06:32 AM	8								1		
6:07:56 AM	9								1		
6:09:01 AM	10								1		
6:09:16 AM	11								1		
6:09:32 AM	12								1		
6:10:58 AM	13								1		
6:12:46 AM	14								1		
6:13:59 AM	15								1		
6:15:39 AM	16								1		
6:17:17 AM	17								1		
6:18:06 AM	18								1		
6:19:28 AM	19							1			
6:19:56 AM	20							1			
6:20:19 AM	21							1			
6:20:26 AM	22							1			
6:21:20 AM	23							1			
6:22:11 AM	24							1			
6:22:55 AM	25							1			
6:26:36 AM	26							1			
6:26:38 AM	27							1			
6:26:44 AM	28							1			
6:28:24 AM	29							1			
6:28:24 AM	30							1			
6:29:09 AM	31							1			
6:30:03 AM	32							1			
6:30:18 AM	33							1			
6:30:56 AM	34							1			
6:30:57 AM	35							1			
6:32:21 AM	36							1			
6:33:37 AM	37							1			
6:34:14 AM	38							1			
6:35:30 AM	39							1			
6:36:38 AM	40							1			
6:37:09 AM	41							1			

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
6:38:04 AM	42							1			
6:41:56 AM	43							1			
6:42:31 AM	44							1			
6:44:11 AM	45				1						
6:45:08 AM	46				1						
6:47:42 AM	47				1						
6:49:59 AM	48				1						
6:50:35 AM	49				1						
6:50:42 AM	50				1						
6:50:43 AM	51				1						
6:50:44 AM	52				1						
6:50:45 AM	53				1						
6:51:27 AM	54				1						
6:51:45 AM	55				1						
6:52:40 AM	56				1						
6:53:37 AM	57				1						
6:55:32 AM	58				1						
6:56:08 AM	59				1						
6:57:13 AM	60				1						
6:57:51 AM	61				1						
6:59:19 AM	62				1						
6:59:23 AM	63				1						
6:59:41 AM	64				1						
7:00:54 AM	65				1						
7:02:41 AM	66				1						
7:03:13 AM	67				1						
7:03:26 AM	68				1						
7:03:50 AM	69				1						
7:04:06 AM	70		1								
7:04:43 AM	71		1								
7:07:21 AM	72			1							
7:08:03 AM	73			1							
7:09:42 AM	74	1									
7:11:02 AM	75			1							
7:11:28 AM	76			1							
7:11:40 AM	77			1							
7:11:47 AM	78			1							
7:12:19 AM	79					1					
7:13:14 AM	80					1					
7:13:19 AM	81					1					
7:14:07 AM	82					1					
7:14:16 AM	83	1									

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
7:15:02 AM	84			1							
7:15:13 AM	85			1							
7:16:13 AM	86					1					
7:16:21 AM	87					1					
7:16:57 AM	88						1				
7:17:59 AM	89	1									
7:18:31 AM	90					1					
7:19:02 AM	91					1					
7:19:20 AM	92					1					
7:20:38 AM	93		1								
7:21:02 AM	94			1							
7:21:11 AM	95			1							
7:21:27 AM	96					1					
7:22:08 AM	97					1					
7:22:45 AM	98					1					
7:26:56 AM	99	1									
7:27:15 AM	100		1								
7:27:59 AM	101		1								
7:29:07 AM	102		1								
7:29:13 AM	103		1								
7:29:46 AM	104			1							
7:31:06 AM	105						1				
7:32:22 AM	106					1					
7:32:26 AM	107					1					
7:32:54 AM	108					1					
7:32:58 AM	109					1					
7:36:14 AM	110			1							
7:36:50 AM	111			1							
7:37:38 AM	112					1					
7:38:00 AM	113					1					
7:39:46 AM	114					1					
7:40:14 AM	115	1									
7:40:27 AM	116	1									
7:40:29 AM	117	1									
7:41:01 AM	118		1								
7:41:11 AM	119			1							
7:43:28 AM	120			1							
7:45:02 AM	121		1								
7:45:27 AM	122		1								
7:46:58 AM	123		1								
7:47:25 AM	124	1									
7:48:01 AM	125	1									

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
7:48:01 AM	126	1									
7:48:15 AM	127		1								
7:48:50 AM	128			1							
7:49:42 AM	129						1				
7:49:54 AM	130						1				
7:50:14 AM	131		1								
7:50:15 AM	132		1								
7:50:45 AM	133			1							
7:50:47 AM	134					1					
7:51:04 AM	135					1					
7:51:35 AM	136					1					
7:51:41 AM	137					1					
7:52:24 AM	138					1					
7:52:43 AM	139					1					
7:55:59 AM	140			1							
7:56:51 AM	141			1							
7:58:16 AM	142		1								
7:58:45 AM	143		1								
7:59:16 AM	144		1								
8:00:06 AM	145	1									
8:00:45 AM	146					1					
8:00:56 AM	147						1				
8:02:05 AM	148					1					
8:02:08 AM	149					1					
8:02:27 AM	150					1					
8:03:26 AM	151			1							
8:03:48 AM	152	1									
8:04:38 AM	153		1								
8:07:39 AM	154	1									
8:08:12 AM	155			1							
8:10:43 AM	156						1				
8:12:04 AM	157		1								
8:12:06 AM	158		1								
8:12:14 AM	159		1								
8:12:33 AM	160			1							
8:15:22 AM	161	1									
8:16:08 AM	162					1					
8:17:46 AM	163					1					
8:17:48 AM	164					1					
8:18:06 AM	165	1									
8:18:07 AM	166	1									
8:21:41 AM	167	1									

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
8:22:20 AM	168		1								
8:23:43 AM	169			1							
8:23:50 AM	170			1							
8:25:43 AM	171	1									
8:26:07 AM	172			1							
8:26:15 AM	173			1							
8:27:34 AM	174						1				
8:28:48 AM	175		1								
8:28:51 AM	176		1								
8:29:06 AM	177			1							
8:30:00 AM	178					1					
8:30:06 AM	179					1					
8:34:01 AM	180		1								
8:34:25 AM	181			1							
8:35:17 AM	182			1							
8:35:26 AM	183					1					
8:38:41 AM	184		1								
8:39:18 AM	185		1								
8:39:56 AM	186		1								
8:40:11 AM	187			1							
8:41:33 AM	188					1					
8:43:17 AM	189	1									
8:43:38 AM	190	1									
8:44:33 AM	191			1							
8:45:32 AM	192					1					
8:47:40 AM	193					1					
8:48:02 AM	194					1					
8:48:12 AM	195					1					
8:49:29 AM	196					1					
8:49:38 AM	197					1					
8:49:39 AM	198					1					
8:51:13 AM	199										1
8:51:14 AM	200										1
8:51:14 AM	201										1
8:52:15 AM	202										1
8:52:33 AM	203										1
8:53:01 AM	204		1								
8:53:47 AM	205		1								
8:53:59 AM	206		1								
8:54:25 AM	207		1								
8:56:38 AM	208									1	
8:56:44 AM	209									1	

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
8:56:59 AM	210									1	
8:58:26 AM	211									1	
8:59:00 AM	212									1	
8:59:34 AM	213									1	
9:00:40 AM	214	1									
9:00:43 AM	215	1									
9:01:41 AM	216			1							
9:01:55 AM	217			1							
9:02:50 AM	218					1					
9:02:56 AM	219						1				
9:03:11 AM	220					1					
9:03:50 AM	221					1					
9:04:30 AM	222								1		
9:04:32 AM	223								1		
9:05:19 AM	224								1		
9:05:28 AM	225								1		
9:05:47 AM	226								1		
9:06:58 AM	227								1		
9:07:10 AM	228								1		
9:07:33 AM	229								1		
9:08:23 AM	230								1		
9:08:28 AM	231								1		
9:08:57 AM	232								1		
9:10:05 AM	233								1		
9:10:18 AM	234								1		
9:10:20 AM	235								1		
9:10:48 AM	236								1		
9:11:02 AM	237								1		
9:11:53 AM	238								1		
9:13:14 AM	239		1								
9:15:14 AM	240		1								
9:16:00 AM	241		1								
9:16:46 AM	242		1								
9:17:43 AM	243		1								
9:17:57 AM	244		1								
9:18:18 AM	245		1								
9:18:30 AM	246		1								
9:19:34 AM	247		1								
9:19:49 AM	248		1								
9:19:56 AM	249		1								
9:20:46 AM	250		1								
9:22:37 AM	251								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
9:22:42 AM	252								1		
9:23:15 AM	253								1		
9:25:05 AM	254		1								
9:26:06 AM	255		1								
9:26:13 AM	256		1								
9:26:22 AM	257		1								
9:27:54 AM	258		1								
9:28:17 AM	259		1								
9:30:57 AM	260		1								
9:31:00 AM	261		1								
9:31:07 AM	262		1								
9:32:28 AM	263		1								
9:33:43 AM	264		1								
9:36:28 AM	265		1								
9:36:52 AM	266		1								
9:37:25 AM	267		1								
9:39:13 AM	268		1								
9:39:31 AM	269		1								
9:39:43 AM	270		1								
9:39:55 AM	271		1								
9:40:04 AM	272		1								
9:41:00 AM	273									1	
9:41:30 AM	274				1						
9:43:45 AM	275				1						
9:46:29 AM	276				1						
9:46:52 AM	277		1								
9:47:30 AM	278		1								
9:49:24 AM	279	1									
9:50:33 AM	280			1							
9:50:34 AM	281			1							
9:50:50 AM	282					1					
9:52:13 AM	283					1					
9:52:48 AM	284					1					
9:52:51 AM	285					1					
9:54:18 AM	286			1							
9:54:45 AM	287					1					
9:54:49 AM	288						1				
9:55:03 AM	289	1									
9:55:15 AM	290		1								
9:55:42 AM	291		1								
9:55:47 AM	292		1								
9:57:33 AM	293	1									

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
9:58:17 AM	294			1							
10:00:01 AM	295	1									
10:00:23 AM	296		1								
10:01:21 AM	297						1				
10:03:53 AM	298					1					
10:05:20 AM	299					1					
10:05:28 AM	300					1					
10:06:20 AM	301		1								
10:06:23 AM	302		1								
10:08:36 AM	303	1									
10:09:23 AM	304			1							
10:09:25 AM	305			1							
10:09:37 AM	306						1				
10:09:42 AM	307					1					
10:10:19 AM	308					1					
10:11:17 AM	309		1								
10:11:48 AM	310		1								
10:11:58 AM	311			1							
10:12:00 AM	312					1					
10:12:07 AM	313					1					
10:12:58 AM	314								1		
10:13:31 AM	315								1		
10:13:33 AM	316								1		
10:13:51 AM	317								1		
10:17:18 AM	318								1		
10:18:35 AM	319								1		
10:18:54 AM	320								1		
10:19:32 AM	321								1		
10:19:44 AM	322								1		
10:20:13 AM	323								1		
10:20:20 AM	324								1		
10:21:15 AM	325								1		
10:21:23 AM	326								1		
10:22:47 AM	327				1						
10:26:25 AM	328				1						
10:27:06 AM	329				1						
10:27:08 AM	330				1						
10:29:29 AM	331				1						
10:30:17 AM	332								1		
10:31:39 AM	333				1						
10:31:47 AM	334				1						
10:33:11 AM	335								1		



Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
10:33:58 AM	336								1		
10:35:20 AM	337								1		
10:36:50 AM	338								1		
10:37:38 AM	339		1								
10:37:45 AM	340		1								
10:38:24 AM	341		1								
10:38:32 AM	342		1								
10:40:26 AM	343	1									
10:40:50 AM	344		1								
10:41:54 AM	345			1							
10:43:13 AM	346		1								
10:44:17 AM	347					1					
10:45:55 AM	348					1					
10:46:28 AM	349						1				
10:46:43 AM	350						1				
10:47:16 AM	351			1							
10:48:54 AM	352					1					
10:50:45 AM	353		1								
10:50:54 AM	354		1								
10:51:20 AM	355			1							
10:52:40 AM	356					1					
10:53:42 AM	357	1									
10:53:52 AM	358	1									
10:55:44 AM	359	1									
10:56:22 AM	360			1							
10:58:38 AM	361					1					
10:58:49 AM	362					1					
10:59:09 AM	363		1								
10:59:17 AM	364		1								
11:01:08 AM	365					1					
11:01:10 AM	366						1				
11:02:00 AM	367	1									
11:03:24 AM	368		1								
11:04:53 AM	369		1								
11:05:55 AM	370		1								
11:07:07 AM	371		1								
11:07:46 AM	372			1							
11:10:50 AM	373					1					
11:12:24 AM	374		1								
11:14:01 AM	375					1					
11:14:18 AM	376					1					
11:15:01 AM	377	1									

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
11:16:15 AM	378			1							
11:16:57 AM	379					1					
11:18:15 AM	380								1		
11:18:33 AM	381								1		
11:18:51 AM	382								1		
11:19:08 AM	383								1		
11:19:25 AM	384								1		
11:22:15 AM	385								1		
11:23:06 AM	386								1		
11:23:29 AM	387								1		
11:23:41 AM	388								1		
11:25:32 AM	389								1		
11:25:38 AM	390								1		
11:25:56 AM	391								1		
11:27:03 AM	392								1		
11:27:32 AM	393								1		
11:27:53 AM	394								1		
11:28:25 AM	395								1		
11:29:16 AM	396								1		
11:29:36 AM	397								1		
11:30:23 AM	398								1		
11:32:56 AM	399								1		
11:33:56 AM	400								1		
11:34:44 AM	401								1		
11:35:07 AM	402								1		
11:37:23 AM	403								1		
11:37:48 AM	404								1		
11:38:03 AM	405								1		
11:38:08 AM	406								1		
11:38:51 AM	407								1		
11:39:26 AM	408								1		
11:41:09 AM	409								1		
11:42:11 AM	410								1		
11:43:45 AM	411								1		
11:45:29 AM	412								1		
11:46:07 AM	413								1		
11:46:14 AM	414								1		
11:47:43 AM	415								1		
11:47:44 AM	416								1		
11:47:57 AM	417								1		
11:48:21 AM	418								1		
11:48:55 AM	419								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
11:49:56 AM	420								1		
11:51:08 AM	421								1		
11:52:05 AM	422								1		
11:52:52 AM	423								1		
11:53:41 AM	424								1		
11:53:55 AM	425								1		
11:54:01 AM	426								1		
11:55:46 AM	427								1		
11:56:05 AM	428								1		
11:56:28 AM	429								1		
11:56:48 AM	430								1		
11:56:52 AM	431								1		
11:57:06 AM	432								1		
11:57:18 AM	433								1		
11:57:44 AM	434								1		
11:57:46 AM	435								1		
11:58:46 AM	436								1		
11:59:14 AM	437								1		
11:59:37 AM	438								1		
11:59:42 AM	439								1		
12:01:08 PM	440								1		
12:02:10 PM	441								1		
12:03:44 PM	442								1		
12:03:54 PM	443								1		
12:04:04 PM	444								1		
12:04:29 PM	445								1		
12:04:47 PM	446								1		
12:05:27 PM	447								1		
12:06:19 PM	448								1		
12:07:06 PM	449								1		
12:09:08 PM	450								1		
12:10:47 PM	451								1		
12:11:04 PM	452								1		
12:11:33 PM	453								1		
12:13:05 PM	454								1		
12:13:44 PM	455								1		
12:16:01 PM	456								1		
12:16:05 PM	457								1		
12:17:01 PM	458								1		
12:17:44 PM	459								1		
12:17:58 PM	460								1		
12:17:59 PM	461								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
12:18:31 PM	462								1		
12:19:45 PM	463								1		
12:19:45 PM	464								1		
12:21:17 PM	465								1		
12:21:38 PM	466								1		
12:21:40 PM	467								1		
12:22:59 PM	468								1		
12:23:48 PM	469								1		
12:25:07 PM	470								1		
12:25:47 PM	471								1		
12:26:29 PM	472								1		
12:27:44 PM	473								1		
12:27:47 PM	474								1		
12:28:27 PM	475								1		
12:28:41 PM	476								1		
12:29:06 PM	477								1		
12:29:19 PM	478								1		
12:30:18 PM	479								1		
12:30:56 PM	480								1		
12:31:38 PM	481								1		
12:31:43 PM	482	1									
12:32:38 PM	483		1								
12:33:36 PM	484		1								
12:35:52 PM	485	1									
12:36:30 PM	486			1							
12:37:17 PM	487					1					
12:37:35 PM	488						1				
12:38:50 PM	489	1									
12:39:00 PM	490			1							
12:39:01 PM	491			1							
12:39:26 PM	492					1					
12:39:50 PM	493					1					
12:39:52 PM	494					1					
12:40:05 PM	495					1					
12:40:11 PM	496					1					
12:42:28 PM	497		1								
12:42:45 PM	498			1							
12:44:13 PM	499			1							
12:44:24 PM	500		1								
12:44:52 PM	501						1				
12:44:57 PM	502						1				
12:46:09 PM	503	1									

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
12:47:02 PM	504			1							
12:48:12 PM	505		1								
12:48:45 PM	506		1								
12:50:44 PM	507	1									
12:50:46 PM	508					1					
12:51:45 PM	509					1					
12:51:46 PM	510					1					
12:51:49 PM	511					1					
12:52:13 PM	512		1								
12:52:37 PM	513			1							
12:52:47 PM	514			1							
12:52:56 PM	515			1							
12:53:49 PM	516					1					
12:53:52 PM	517					1					
12:54:16 PM	518	1									
12:54:42 PM	519	1									
12:54:49 PM	520	1									
12:55:34 PM	521		1								
12:56:28 PM	522			1							
12:58:48 PM	523		1								
12:59:25 PM	524					1					
12:59:29 PM	525								1		
12:59:30 PM	526								1		
1:00:01 PM	527								1		
1:01:17 PM	528								1		
1:01:18 PM	529	1									
1:03:14 PM	530			1							
1:03:43 PM	531					1					
1:04:04 PM	532					1					
1:04:14 PM	533					1					
1:04:19 PM	534					1					
1:04:20 PM	535					1					
1:04:32 PM	536					1					
1:05:14 PM	537								1		
1:05:40 PM	538								1		
1:07:58 PM	539								1		
1:08:56 PM	540								1		
1:09:28 PM	541								1		
1:10:11 PM	542								1		
1:10:18 PM	543								1		
1:11:26 PM	544								1		
1:12:29 PM	545								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
1:12:40 PM	546								1		
1:13:41 PM	547								1		
1:13:44 PM	548								1		
1:14:37 PM	549								1		
1:14:58 PM	550								1		
1:15:16 PM	551								1		
1:16:14 PM	552								1		
1:16:16 PM	553								1		
1:16:41 PM	554								1		
1:17:39 PM	555								1		
1:18:08 PM	556								1		
1:18:11 PM	557								1		
1:19:12 PM	558								1		
1:19:25 PM	559								1		
1:20:39 PM	560								1		
1:20:48 PM	561								1		
1:21:43 PM	562								1		
1:22:52 PM	563								1		
1:22:55 PM	564								1		
1:23:19 PM	565								1		
1:24:31 PM	566								1		
1:24:54 PM	567								1		
1:28:06 PM	568								1		
1:33:38 PM	569								1		
1:36:06 PM	570								1		
1:37:26 PM	571								1		
1:37:54 PM	572								1		
1:40:30 PM	573								1		
1:41:34 PM	574								1		
1:41:38 PM	575								1		
1:42:28 PM	576								1		
1:42:52 PM	577								1		
1:43:04 PM	578								1		
1:43:33 PM	579								1		
1:45:24 PM	580								1		
1:46:55 PM	581								1		
1:47:54 PM	582								1		
1:48:55 PM	583								1		
1:49:00 PM	584								1		
1:52:07 PM	585								1		
1:52:53 PM	586								1		
1:53:10 PM	587								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
1:53:13 PM	588								1		
1:53:23 PM	589								1		
1:53:35 PM	590								1		
1:53:58 PM	591								1		
1:54:15 PM	592								1		
1:55:36 PM	593								1		
1:56:13 PM	594								1		
1:56:34 PM	595								1		
1:56:40 PM	596								1		
1:56:59 PM	597								1		
1:57:57 PM	598								1		
1:59:21 PM	599								1		
1:59:41 PM	600								1		
<b>TOTAL</b>		<b>42</b>	<b>97</b>	<b>57</b>	<b>35</b>	<b>88</b>	<b>17</b>	<b>26</b>	<b>226</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
<b>WORKING</b>		<b>362</b>									
<b>NON WORKING</b>									<b>238</b>		
<b>PROBABILITAS</b>		<b>0.60</b>							<b>0.40</b>		

*Lampiran 5: Rekap Data Work Sampling Operator 2 Hari ke-1*

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
6:00:04 AM	1							1			
6:00:51 AM	2							1			
6:00:56 AM	3							1			
6:01:21 AM	4							1			
6:02:07 AM	5							1			
6:02:40 AM	6							1			
6:02:42 AM	7							1			
6:03:01 AM	8							1			
6:03:03 AM	9							1			
6:03:44 AM	10							1			
6:05:23 AM	11							1			
6:06:23 AM	12							1			
6:06:58 AM	13							1			
6:07:14 AM	14							1			
6:07:17 AM	15							1			
6:08:09 AM	16							1			
6:08:16 AM	17							1			
6:08:29 AM	18							1			
6:09:56 AM	19							1			
6:11:44 AM	20							1			
6:13:07 AM	21								1		
6:13:32 AM	22								1		
6:13:51 AM	23								1		
6:16:00 AM	24							1			
6:16:00 AM	25							1			
6:16:15 AM	26							1			
6:16:25 AM	27							1			
6:16:48 AM	28							1			
6:17:30 AM	29							1			
6:18:06 AM	30							1			
6:18:31 AM	31							1			
6:18:56 AM	32							1			
6:19:06 AM	33							1			
6:19:19 AM	34							1			
6:19:26 AM	35								1		
6:19:47 AM	36							1			
6:20:09 AM	37							1			
6:20:14 AM	38							1			
6:20:55 AM	39							1			
6:22:14 AM	40						1				
6:22:35 AM	41							1			



Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
6:23:16 AM	42							1			
6:23:24 AM	43							1			
6:24:01 AM	44							1			
6:25:34 AM	45							1			
6:26:51 AM	46							1			
6:27:10 AM	47							1			
6:27:32 AM	48							1			
6:27:43 AM	49							1			
6:27:48 AM	50							1			
6:29:47 AM	51									1	
6:30:21 AM	52							1			
6:30:22 AM	53							1			
6:30:41 AM	54							1			
6:31:09 AM	55							1			
6:31:55 AM	56							1			
6:32:20 AM	57							1			
6:32:28 AM	58							1			
6:32:55 AM	59							1			
6:35:14 AM	60							1			
6:36:22 AM	61							1			
6:37:00 AM	62							1			
6:37:06 AM	63							1			
6:38:09 AM	64							1			
6:39:03 AM	65									1	
6:39:04 AM	66									1	
6:39:06 AM	67									1	
6:39:19 AM	68									1	
6:39:23 AM	69									1	
6:39:28 AM	70									1	
6:39:58 AM	71									1	
6:40:03 AM	72									1	
6:40:41 AM	73									1	
6:42:44 AM	74									1	
6:43:59 AM	75							1			
6:44:23 AM	76							1			
6:45:30 AM	77							1			
6:45:55 AM	78							1			
6:46:18 AM	79							1			
6:47:10 AM	80							1			
6:47:19 AM	81							1			
6:47:49 AM	82							1			
6:47:57 AM	83							1			

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
6:48:00 AM	84							1			
6:48:01 AM	85							1			
6:48:04 AM	86							1			
6:48:11 AM	87							1			
6:48:23 AM	88							1			
6:48:31 AM	89							1			
6:48:33 AM	90							1			
6:48:34 AM	91							1			
6:49:09 AM	92							1			
6:49:33 AM	93							1			
6:49:36 AM	94							1			
6:50:57 AM	95							1			
6:52:54 AM	96							1			
6:53:00 AM	97							1			
6:54:03 AM	98									1	
6:55:04 AM	99							1			
6:55:24 AM	100							1			
6:55:35 AM	101							1			
6:55:46 AM	102							1			
6:56:00 AM	103							1			
6:56:30 AM	104							1			
6:56:38 AM	105							1			
6:57:07 AM	106							1			
6:57:11 AM	107							1			
6:57:27 AM	108							1			
6:59:17 AM	109							1			
6:59:32 AM	110							1			
6:59:33 AM	111							1			
7:00:07 AM	112							1			
7:00:12 AM	113							1			
7:01:08 AM	114							1			
7:04:33 AM	115							1			
7:04:53 AM	116							1			
7:04:58 AM	117							1			
7:05:20 AM	118							1			
7:06:01 AM	119							1			
7:06:03 AM	120							1			
7:06:06 AM	121							1			
7:06:24 AM	122							1			
7:07:07 AM	123	1									
7:07:14 AM	124	1									
7:07:54 AM	125							1			

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
7:08:13 AM	126							1			
7:08:49 AM	127							1			
7:10:12 AM	128							1			
7:10:51 AM	129				1						
7:11:00 AM	130				1						
7:12:39 AM	131				1						
7:13:06 AM	132				1						
7:13:34 AM	133				1						
7:14:12 AM	134							1			
7:15:04 AM	135							1			
7:15:19 AM	136							1			
7:16:02 AM	137							1			
7:16:06 AM	138							1			
7:16:32 AM	139							1			
7:16:52 AM	140							1			
7:17:11 AM	141							1			
7:18:04 AM	142							1			
7:18:49 AM	143							1			
7:18:55 AM	144							1			
7:19:28 AM	145									1	
7:19:38 AM	146									1	
7:20:06 AM	147										1
7:20:49 AM	148										1
7:23:17 AM	149										1
7:23:23 AM	150										1
7:23:34 AM	151										1
7:23:40 AM	152										1
7:24:27 AM	153										1
7:25:46 AM	154										1
7:25:53 AM	155										1
7:26:37 AM	156										1
7:27:03 AM	157										1
7:27:20 AM	158										1
7:27:37 AM	159										1
7:27:38 AM	160										1
7:27:56 AM	161										1
7:29:20 AM	162										1
7:29:43 AM	163										1
7:30:43 AM	164										1
7:31:45 AM	165										1
7:31:51 AM	166	1									
7:32:40 AM	167		1								

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
7:32:53 AM	168			1							
7:32:57 AM	169			1							
7:33:35 AM	170						1				
7:34:44 AM	171		1								
7:35:31 AM	172		1								
7:35:37 AM	173		1								
7:37:15 AM	174		1								
7:37:24 AM	175		1								
7:37:38 AM	176		1								
7:37:42 AM	177		1								
7:40:21 AM	178						1				
7:40:26 AM	179						1				
7:41:18 AM	180	1									
7:41:31 AM	181		1								
7:41:53 AM	182		1								
7:42:08 AM	183			1							
7:42:41 AM	184	1									
7:42:44 AM	185	1									
7:42:44 AM	186	1									
7:42:52 AM	187		1								
7:43:00 AM	188		1								
7:43:49 AM	189						1				
7:44:00 AM	190	1									
7:44:39 AM	191		1								
7:45:15 AM	192					1					
7:45:33 AM	193						1				
7:45:54 AM	194			1							
7:46:20 AM	195			1							
7:47:09 AM	196		1								
7:47:19 AM	197		1								
7:47:23 AM	198		1								
7:47:25 AM	199		1								
7:47:47 AM	200			1							
7:47:55 AM	201						1				
7:48:15 AM	202		1								
7:49:18 AM	203		1								
7:50:35 AM	204		1								
7:50:48 AM	205		1								
7:51:33 AM	206						1				
7:52:09 AM	207	1									
7:52:54 AM	208		1								
7:53:45 AM	209		1								

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
7:54:02 AM	210		1								
7:54:17 AM	211					1					
7:54:49 AM	212					1					
7:55:36 AM	213									1	
7:55:36 AM	214		1								
7:55:57 AM	215		1								
7:56:12 AM	216		1								
7:56:28 AM	217		1								
7:56:43 AM	218		1								
7:57:06 AM	219	1									
7:57:12 AM	220	1									
7:57:41 AM	221					1					
7:57:57 AM	222					1					
7:58:06 AM	223					1					
7:58:20 AM	224					1					
7:58:52 AM	225	1									
7:58:56 AM	226		1								
7:58:59 AM	227		1								
7:59:40 AM	228			1							
8:00:25 AM	229	1									
8:00:37 AM	230		1								
8:01:11 AM	231		1								
8:01:12 AM	232		1								
8:01:21 AM	233		1								
8:01:58 AM	234			1							
8:02:37 AM	235		1								
8:04:06 AM	236		1								
8:04:23 AM	237		1								
8:04:48 AM	238		1								
8:05:13 AM	239		1								
8:06:26 AM	240			1							
8:06:57 AM	241					1					
8:07:33 AM	242	1									
8:07:44 AM	243		1								
8:07:46 AM	244		1								
8:08:03 AM	245	1									
8:08:58 AM	246			1							
8:09:42 AM	247			1							
8:10:14 AM	248					1					
8:11:03 AM	249		1								
8:11:20 AM	250		1								
8:11:30 AM	251	1									

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
8:11:33 AM	252	1									
8:11:46 AM	253	1									
8:12:11 AM	254		1								
8:13:06 AM	255			1							
8:13:42 AM	256					1					
8:14:07 AM	257				1						
8:14:14 AM	258				1						
8:15:17 AM	259		1								
8:15:53 AM	260				1						
8:16:17 AM	261				1						
8:16:41 AM	262		1								
8:17:40 AM	263		1								
8:17:59 AM	264		1								
8:18:00 AM	265		1								
8:18:08 AM	266			1							
8:18:49 AM	267					1					
8:19:35 AM	268	1									
8:20:04 AM	269		1								
8:21:02 AM	270			1							
8:21:15 AM	271					1					
8:21:21 AM	272						1				
8:21:43 AM	273						1				
8:21:58 AM	274						1				
8:22:40 AM	275						1				
8:22:44 AM	276						1				
8:22:45 AM	277						1				
8:22:48 AM	278						1				
8:22:48 AM	279						1				
8:23:02 AM	280	1									
8:23:54 AM	281			1							
8:24:18 AM	282						1				
8:24:40 AM	283	1									
8:25:21 AM	284		1								
8:26:23 AM	285		1								
8:26:32 AM	286		1								
8:26:37 AM	287			1							
8:27:00 AM	288					1					
8:27:16 AM	289						1				
8:27:29 AM	290						1				
8:27:36 AM	291	1									
8:28:07 AM	292		1								
8:28:14 AM	293		1								

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
8:28:53 AM	294		1								
8:29:22 AM	295			1							
8:29:23 AM	296			1							
8:30:05 AM	297					1					
8:31:06 AM	298					1					
8:31:55 AM	299						1				
8:32:23 AM	300	1									
8:33:12 AM	301		1								
8:33:41 AM	302		1								
8:34:14 AM	303			1							
8:34:20 AM	304						1				
8:35:07 AM	305	1									
8:35:30 AM	306		1								
8:35:44 AM	307		1								
8:35:55 AM	308		1								
8:35:57 AM	309		1								
8:36:19 AM	310					1					
8:37:26 AM	311	1									
8:38:04 AM	312		1								
8:38:45 AM	313		1								
8:39:01 AM	314		1								
8:39:05 AM	315		1								
8:39:16 AM	316		1								
8:39:39 AM	317		1								
8:39:39 AM	318		1								
8:39:47 AM	319		1								
8:39:59 AM	320		1								
8:40:18 AM	321		1								
8:40:24 AM	322			1							
8:40:29 AM	323			1							
8:40:53 AM	324					1					
8:42:26 AM	325			1							
8:42:28 AM	326			1							
8:42:35 AM	327						1				
8:42:50 AM	328	1									
8:42:51 AM	329	1									
8:42:52 AM	330	1									
8:43:41 AM	331			1							
8:46:04 AM	332					1					
8:46:23 AM	333	1									
8:47:20 AM	334		1								
8:47:49 AM	335		1								

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
8:48:45 AM	336			1							
8:49:06 AM	337					1					
8:50:08 AM	338		1								
8:50:24 AM	339			1							
8:51:10 AM	340	1									
8:51:19 AM	341	1									
8:51:57 AM	342			1							
8:52:32 AM	343		1								
8:52:37 AM	344		1								
8:52:50 AM	345					1					
8:52:50 AM	346					1					
8:54:40 AM	347	1									
8:54:53 AM	348		1								
8:55:03 AM	349		1								
8:55:12 AM	350					1					
8:56:38 AM	351		1								
8:56:44 AM	352			1							
8:57:16 AM	353						1				
8:57:28 AM	354	1									
8:58:08 AM	355					1					
8:58:18 AM	356					1					
8:58:54 AM	357					1					
8:59:30 AM	358						1				
8:59:32 AM	359						1				
8:59:34 AM	360						1				
8:59:39 AM	361						1				
9:00:11 AM	362		1								
9:00:13 AM	363		1								
9:00:48 AM	364						1				
9:01:40 AM	365		1								
9:01:41 AM	366		1								
9:01:55 AM	367		1								
9:02:06 AM	368		1								
9:04:51 AM	369	1									
9:05:21 AM	370		1								
9:05:23 AM	371		1								
9:05:55 AM	372					1					
9:06:20 AM	373						1				
9:06:57 AM	374	1									
9:07:22 AM	375		1								
9:07:22 AM	376		1								
9:07:53 AM	377		1								



Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
9:08:53 AM	378	1									
9:09:22 AM	379		1								
9:10:30 AM	380		1								
9:11:34 AM	381						1				
9:12:03 AM	382		1								
9:12:08 AM	383		1								
9:13:05 AM	384									1	
9:13:15 AM	385									1	
9:14:15 AM	386		1								
9:14:26 AM	387		1								
9:16:27 AM	388		1								
9:17:26 AM	389		1								
9:18:25 AM	390			1							
9:19:18 AM	391		1								
9:20:06 AM	392		1								
9:20:41 AM	393		1								
9:22:30 AM	394						1				
9:22:37 AM	395						1				
9:23:22 AM	396		1								
9:23:25 AM	397		1								
9:23:47 AM	398			1							
9:23:54 AM	399					1					
9:24:24 AM	400	1									
9:24:47 AM	401		1								
9:24:55 AM	402		1								
9:26:24 AM	403		1								
9:26:27 AM	404		1								
9:26:44 AM	405		1								
9:27:16 AM	406		1								
9:27:39 AM	407		1								
9:27:44 AM	408		1								
9:28:06 AM	409		1								
9:29:18 AM	410		1								
9:29:21 AM	411		1								
9:29:49 AM	412		1								
9:29:52 AM	413		1								
9:29:59 AM	414		1								
9:30:36 AM	415								1		
9:30:55 AM	416								1		
9:32:34 AM	417								1		
9:33:05 AM	418								1		
9:33:27 AM	419								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
9:35:46 AM	420		1								
9:36:15 AM	421		1								
9:36:54 AM	422		1								
9:37:40 AM	423		1								
9:37:41 AM	424		1								
9:37:42 AM	425		1								
9:37:57 AM	426		1								
9:38:01 AM	427		1								
9:38:13 AM	428		1								
9:38:15 AM	429			1							
9:38:25 AM	430			1							
9:38:28 AM	431					1					
9:38:31 AM	432						1				
9:39:55 AM	433						1				
9:40:04 AM	434						1				
9:40:30 AM	435						1				
9:41:39 AM	436		1								
9:42:35 AM	437					1					
9:43:16 AM	438		1								
9:43:37 AM	439		1								
9:44:14 AM	440			1							
9:44:19 AM	441						1				
9:46:36 AM	442		1								
9:46:57 AM	443		1								
9:47:05 AM	444		1								
9:48:08 AM	445						1				
9:49:38 AM	446						1				
9:49:41 AM	447		1								
9:50:46 AM	448		1								
9:51:08 AM	449		1								
9:51:29 AM	450		1								
9:52:38 AM	451		1								
9:53:16 AM	452					1					
9:53:19 AM	453					1					
9:55:20 AM	454			1							
9:56:57 AM	455		1								
9:58:07 AM	456						1				
9:58:24 AM	457	1									
9:59:07 AM	458		1								
9:59:51 AM	459		1								
9:59:59 AM	460		1								
10:00:04 AM	461		1								

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
10:01:00 AM	462		1								
10:01:47 AM	463			1							
10:01:54 AM	464					1					
10:02:07 AM	465	1									
10:04:23 AM	466		1								
10:04:43 AM	467		1								
10:05:17 AM	468						1				
10:05:20 AM	469						1				
10:05:48 AM	470			1							
10:07:07 AM	471		1								
10:07:38 AM	472		1								
10:08:18 AM	473		1								
10:08:45 AM	474		1								
10:08:53 AM	475		1								
10:09:19 AM	476		1								
10:10:06 AM	477			1							
10:11:09 AM	478		1								
10:11:49 AM	479			1							
10:12:16 AM	480					1					
10:13:06 AM	481		1								
10:13:43 AM	482		1								
10:13:48 AM	483		1								
10:15:39 AM	484		1								
10:16:21 AM	485		1								
10:16:27 AM	486		1								
10:16:30 AM	487		1								
10:16:55 AM	488			1							
10:17:03 AM	489						1				
10:17:03 AM	490						1				
10:17:34 AM	491						1				
10:18:12 AM	492						1				
10:18:43 AM	493		1								
10:18:51 AM	494	1									
10:18:58 AM	495									1	
10:19:10 AM	496									1	
10:19:59 AM	497									1	
10:20:26 AM	498		1								
10:20:53 AM	499		1								
10:21:03 AM	500		1								
10:21:17 AM	501		1								
10:21:24 AM	502		1								
10:21:26 AM	503		1								

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
10:21:32 AM	504		1								
10:21:53 AM	505		1								
10:23:49 AM	506		1								
10:23:59 AM	507		1								
10:24:13 AM	508		1								
10:24:15 AM	509		1								
10:26:08 AM	510		1								
10:26:11 AM	511		1								
10:26:40 AM	512		1								
10:26:40 AM	513		1								
10:26:46 AM	514		1								
10:27:06 AM	515		1								
10:27:50 AM	516		1								
10:27:51 AM	517		1								
10:28:10 AM	518		1								
10:28:28 AM	519		1								
10:28:37 AM	520		1								
10:29:29 AM	521		1								
10:29:29 AM	522		1								
10:30:45 AM	523		1								
10:30:53 AM	524		1								
10:30:57 AM	525		1								
10:31:09 AM	526		1								
10:31:16 AM	527		1								
10:32:49 AM	528		1								
10:33:20 AM	529		1								
10:33:21 AM	530		1								
10:33:51 AM	531		1								
10:34:20 AM	532		1								
10:34:59 AM	533		1								
10:35:11 AM	534		1								
10:35:57 AM	535		1								
10:36:03 AM	536		1								
10:36:07 AM	537		1								
10:36:31 AM	538		1								
10:38:05 AM	539								1		
10:38:21 AM	540								1		
10:38:44 AM	541								1		
10:39:09 AM	542								1		
10:39:15 AM	543								1		
10:40:48 AM	544								1		
10:40:51 AM	545								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
10:41:03 AM	546								1		
10:41:19 AM	547								1		
10:41:38 AM	548								1		
10:41:43 AM	549								1		
10:42:24 AM	550								1		
10:42:25 AM	551								1		
10:43:58 AM	552								1		
10:44:11 AM	553								1		
10:44:36 AM	554								1		
10:44:56 AM	555								1		
10:46:24 AM	556								1		
10:46:26 AM	557								1		
10:46:30 AM	558								1		
10:47:05 AM	559								1		
10:47:11 AM	560								1		
10:50:03 AM	561								1		
10:50:36 AM	562								1		
10:50:47 AM	563								1		
10:50:49 AM	564								1		
10:50:59 AM	565								1		
10:51:28 AM	566								1		
10:51:53 AM	567								1		
10:52:07 AM	568								1		
10:52:09 AM	569								1		
10:53:22 AM	570								1		
10:54:22 AM	571								1		
10:54:46 AM	572								1		
10:55:08 AM	573								1		
10:55:19 AM	574								1		
10:55:55 AM	575								1		
10:55:58 AM	576								1		
10:56:03 AM	577								1		
10:56:03 AM	578								1		
10:56:08 AM	579								1		
10:56:46 AM	580								1		
10:57:59 AM	581								1		
10:59:02 AM	582								1		
10:59:02 AM	583								1		
10:59:53 AM	584								1		
11:00:33 AM	585								1		
11:02:04 AM	586								1		
11:03:52 AM	587								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
11:04:05 AM	588								1		
11:04:36 AM	589								1		
11:04:51 AM	590								1		
11:05:25 AM	591								1		
11:06:12 AM	592								1		
11:06:26 AM	593								1		
11:07:44 AM	594								1		
11:07:48 AM	595								1		
11:08:26 AM	596								1		
11:11:20 AM	597								1		
11:11:49 AM	598								1		
11:11:56 AM	599								1		
11:12:04 AM	600								1		
11:12:31 AM	601								1		
11:12:41 AM	602								1		
11:13:16 AM	603								1		
11:13:17 AM	604								1		
11:13:37 AM	605								1		
11:14:23 AM	606								1		
11:14:47 AM	607								1		
11:15:11 AM	608								1		
11:17:37 AM	609								1		
11:18:15 AM	610								1		
11:18:16 AM	611								1		
11:19:00 AM	612								1		
11:19:26 AM	613								1		
11:19:46 AM	614								1		
11:20:30 AM	615								1		
11:20:41 AM	616								1		
11:20:59 AM	617								1		
11:21:11 AM	618								1		
11:21:24 AM	619								1		
11:21:25 AM	620								1		
11:21:55 AM	621								1		
11:22:29 AM	622								1		
11:24:44 AM	623								1		
11:25:06 AM	624								1		
11:25:13 AM	625								1		
11:25:51 AM	626								1		
11:25:57 AM	627								1		
11:26:32 AM	628								1		
11:27:04 AM	629								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
11:27:45 AM	630								1		
11:28:00 AM	631								1		
11:28:06 AM	632								1		
11:28:27 AM	633								1		
11:29:57 AM	634								1		
11:30:24 AM	635								1		
11:30:45 AM	636								1		
11:31:38 AM	637								1		
11:31:51 AM	638								1		
11:32:04 AM	639								1		
11:32:42 AM	640								1		
11:33:26 AM	641								1		
11:33:33 AM	642								1		
11:33:37 AM	643								1		
11:33:41 AM	644								1		
11:33:51 AM	645								1		
11:33:53 AM	646								1		
11:33:59 AM	647								1		
11:34:08 AM	648								1		
11:35:33 AM	649								1		
11:37:08 AM	650								1		
11:38:10 AM	651								1		
11:40:12 AM	652								1		
11:40:17 AM	653								1		
11:40:20 AM	654								1		
11:40:37 AM	655								1		
11:42:03 AM	656								1		
11:42:05 AM	657								1		
11:42:07 AM	658								1		
11:42:24 AM	659								1		
11:42:29 AM	660								1		
11:43:06 AM	661								1		
11:43:48 AM	662								1		
11:45:08 AM	663								1		
11:45:18 AM	664								1		
11:45:21 AM	665								1		
11:45:44 AM	666								1		
11:46:02 AM	667								1		
11:46:07 AM	668								1		
11:47:11 AM	669								1		
11:47:19 AM	670								1		
11:47:51 AM	671								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
11:47:58 AM	672								1		
11:50:04 AM	673								1		
11:50:17 AM	674								1		
11:50:21 AM	675								1		
11:50:24 AM	676								1		
11:50:33 AM	677								1		
11:50:36 AM	678								1		
11:50:50 AM	679								1		
11:52:42 AM	680								1		
11:53:17 AM	681								1		
11:53:45 AM	682								1		
11:54:24 AM	683								1		
11:54:34 AM	684								1		
11:54:53 AM	685								1		
11:56:24 AM	686								1		
11:57:22 AM	687								1		
11:58:08 AM	688								1		
11:58:10 AM	689								1		
11:59:09 AM	690								1		
11:59:34 AM	691								1		
12:00:48 PM	692								1		
12:01:07 PM	693								1		
12:05:20 PM	694								1		
12:05:32 PM	695								1		
12:05:50 PM	696								1		
12:05:57 PM	697								1		
12:06:01 PM	698								1		
12:06:01 PM	699								1		
12:06:04 PM	700								1		
12:06:10 PM	701								1		
12:06:11 PM	702								1		
12:06:27 PM	703								1		
12:06:50 PM	704								1		
12:07:29 PM	705								1		
12:09:03 PM	706								1		
12:09:50 PM	707								1		
12:09:51 PM	708								1		
12:10:52 PM	709								1		
12:10:53 PM	710								1		
12:12:00 PM	711								1		
12:12:28 PM	712								1		
12:13:25 PM	713								1		



Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
12:13:32 PM	714								1		
12:13:45 PM	715								1		
12:13:57 PM	716								1		
12:14:28 PM	717								1		
12:14:51 PM	718								1		
12:15:30 PM	719								1		
12:15:42 PM	720								1		
12:15:51 PM	721								1		
12:17:21 PM	722								1		
12:17:59 PM	723								1		
12:18:07 PM	724								1		
12:18:30 PM	725								1		
12:18:37 PM	726								1		
12:19:27 PM	727								1		
12:20:41 PM	728								1		
12:22:44 PM	729				1						
12:22:51 PM	730				1						
12:23:10 PM	731	1									
12:23:49 PM	732		1								
12:24:36 PM	733						1				
12:24:48 PM	734						1				
12:26:01 PM	735			1							
12:29:07 PM	736			1							
12:29:36 PM	737					1					
12:30:27 PM	738					1					
12:30:58 PM	739						1				
12:32:33 PM	740	1									
12:32:34 PM	741	1									
12:33:26 PM	742		1								
12:33:40 PM	743						1				
12:34:25 PM	744			1							
12:35:41 PM	745		1								
12:36:07 PM	746					1					
12:36:12 PM	747						1				
12:36:19 PM	748	1									
12:36:30 PM	749			1							
12:37:37 PM	750		1								
12:38:10 PM	751			1							
12:38:18 PM	752					1					
12:38:18 PM	753					1					
12:38:47 PM	754		1								
12:38:49 PM	755		1								

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
12:41:25 PM	756	1									
12:41:39 PM	757		1								
12:41:49 PM	758			1							
12:42:14 PM	759					1					
12:42:24 PM	760		1								
12:42:34 PM	761			1							
12:42:44 PM	762			1							
12:42:47 PM	763					1					
12:42:51 PM	764						1				
12:42:54 PM	765						1				
12:43:17 PM	766		1								
12:43:56 PM	767					1					
12:44:48 PM	768						1				
12:45:07 PM	769						1				
12:45:24 PM	770		1								
12:45:26 PM	771		1								
12:45:28 PM	772		1								
12:45:48 PM	773		1								
12:46:02 PM	774		1								
12:46:16 PM	775			1							
12:48:24 PM	776					1					
12:49:34 PM	777		1								
12:49:43 PM	778			1							
12:49:51 PM	779			1							
12:50:21 PM	780		1								
12:50:28 PM	781		1								
12:51:16 PM	782			1							
12:51:49 PM	783					1					
12:53:01 PM	784		1								
12:53:14 PM	785			1							
12:53:21 PM	786						1				
12:53:50 PM	787	1									
12:54:05 PM	788		1								
12:54:06 PM	789		1								
12:54:31 PM	790						1				
12:54:59 PM	791						1				
12:55:17 PM	792	1									
12:55:48 PM	793		1								
12:56:03 PM	794					1					
12:56:45 PM	795		1								
12:58:02 PM	796		1								
12:58:15 PM	797			1							

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
12:58:52 PM	798	1									
12:58:54 PM	799	1									
12:59:01 PM	800		1								
12:59:44 PM	801					1					
12:59:49 PM	802						1				
12:59:55 PM	803	1									
1:00:09 PM	804					1					
1:00:52 PM	805	1									
1:01:19 PM	806		1								
1:01:23 PM	807		1								
1:01:55 PM	808					1					
1:01:58 PM	809					1					
1:02:24 PM	810			1							
1:02:53 PM	811					1					
1:03:03 PM	812					1					
1:03:30 PM	813		1								
1:03:57 PM	814		1								
1:04:16 PM	815		1								
1:04:33 PM	816			1							
1:05:02 PM	817					1					
1:05:53 PM	818			1							
1:07:11 PM	819								1		
1:08:24 PM	820								1		
1:08:29 PM	821								1		
1:08:42 PM	822								1		
1:08:48 PM	823								1		
1:09:07 PM	824								1		
1:09:16 PM	825								1		
1:10:53 PM	826								1		
1:11:00 PM	827								1		
1:11:26 PM	828								1		
1:12:49 PM	829								1		
1:12:59 PM	830								1		
1:14:18 PM	831								1		
1:15:31 PM	832								1		
1:15:59 PM	833								1		
1:17:48 PM	834								1		
1:18:05 PM	835								1		
1:18:41 PM	836								1		
1:19:38 PM	837								1		
1:19:42 PM	838								1		
1:19:44 PM	839								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
1:20:15 PM	840								1		
1:20:52 PM	841								1		
1:21:50 PM	842								1		
1:23:02 PM	843								1		
1:23:06 PM	844								1		
1:25:13 PM	845								1		
1:25:27 PM	846								1		
1:26:01 PM	847								1		
1:26:24 PM	848								1		
1:26:27 PM	849								1		
1:30:20 PM	850								1		
1:30:58 PM	851								1		
1:31:25 PM	852								1		
1:32:19 PM	853								1		
1:32:54 PM	854								1		
1:33:08 PM	855								1		
1:34:54 PM	856								1		
1:37:14 PM	857								1		
1:37:18 PM	858								1		
1:37:22 PM	859								1		
1:38:06 PM	860								1		
1:38:26 PM	861								1		
1:39:37 PM	862								1		
1:40:26 PM	863								1		
1:40:32 PM	864								1		
1:40:39 PM	865								1		
1:40:58 PM	866								1		
1:41:25 PM	867								1		
1:41:36 PM	868								1		
1:43:28 PM	869								1		
1:43:38 PM	870								1		
1:44:06 PM	871								1		
1:44:53 PM	872								1		
1:44:55 PM	873								1		
1:44:58 PM	874								1		
1:45:03 PM	875								1		
1:47:21 PM	876								1		
1:47:48 PM	877								1		
1:48:07 PM	878								1		
1:48:19 PM	879								1		
1:49:15 PM	880								1		
1:49:22 PM	881								1		

Waktu	Obs	Working							Not Working		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	D	PN
1:49:30 PM	882								1		
1:50:07 PM	883								1		
1:51:02 PM	884								1		
1:51:10 PM	885								1		
1:51:29 PM	886								1		
1:52:09 PM	887								1		
1:52:13 PM	888								1		
1:52:56 PM	889								1		
1:53:51 PM	890								1		
1:54:35 PM	891								1		
1:56:40 PM	892								1		
1:56:50 PM	893								1		
1:57:01 PM	894								1		
1:57:11 PM	895								1		
1:57:16 PM	896								1		
1:57:25 PM	897								1		
1:59:19 PM	898								1		
1:59:41 PM	899								1		
1:59:58 PM	900								1		
<b>TOTAL</b>		<b>51</b>	<b>232</b>	<b>56</b>	<b>11</b>	<b>51</b>	<b>59</b>	<b>120</b>	<b>281</b>	<b>20</b>	<b>19</b>
<b>WORKING</b>		<b>580</b>									
<b>NON WORKING</b>									<b>320</b>		
<b>PROBABILITAS</b>		<b>0.64</b>							<b>0.36</b>		

*Lampiran 6: Perhitungan Prosentase Kenaikan Biaya Truk pada Analisis Sensitivitas*

<b>Prosentase Kenaikan</b>	<b>2016</b>	<b>Jan-17</b>	<b>Feb-17</b>	<b>Mar-17</b>	<b>Apr-17</b>	<b>May-17</b>	<b>Jun-17</b>
0%	-	8,320,000.00	8,354,944.00	8,390,034.76	8,425,272.91	8,460,659.06	8,496,193.83
10%	-	9,152,000.00	9,190,438.40	9,229,038.24	9,267,800.20	9,306,724.96	9,345,813.21
20%	-	9,984,000.00	10,025,932.80	10,068,041.72	10,110,327.49	10,152,790.87	10,195,432.59
30%	-	10,816,000.00	10,861,427.20	10,907,045.19	10,952,854.78	10,998,856.77	11,045,051.97
40%	-	11,648,000.00	11,696,921.60	11,746,048.67	11,795,382.08	11,844,922.68	11,894,671.36
50%	-	12,480,000.00	12,532,416.00	12,585,052.15	12,637,909.37	12,690,988.59	12,744,290.74
60%	-	13,312,000.00	13,367,910.40	13,424,055.62	13,480,436.66	13,537,054.49	13,593,910.12
70%	-	14,144,000.00	14,203,404.80	14,263,059.10	14,322,963.95	14,383,120.40	14,443,529.50
80%	-	14,976,000.00	15,038,899.20	15,102,062.58	15,165,491.24	15,229,186.30	15,293,148.89
90%	-	15,808,000.00	15,874,393.60	15,941,066.05	16,008,018.53	16,075,252.21	16,142,768.27
100%	-	16,640,000.00	16,709,888.00	16,780,069.53	16,850,545.82	16,921,318.11	16,992,387.65

<b>Prosentase Kenaikan</b>	<b>Jul-17</b>	<b>Aug-17</b>	<b>Sep-17</b>	<b>Oct-17</b>	<b>Nov-17</b>	<b>Dec-17</b>	<b>Jan-18</b>
0%	8,531,877.84	8,567,711.73	8,603,696.12	8,639,831.64	8,676,118.93	8,712,558.63	8,749,151.38
10%	9,385,065.62	9,424,482.90	9,464,065.73	9,503,814.80	9,543,730.83	9,583,814.49	9,624,066.52
20%	10,238,253.41	10,281,254.07	10,324,435.34	10,367,797.97	10,411,342.72	10,455,070.36	10,498,981.65
30%	11,091,441.19	11,138,025.24	11,184,804.95	11,231,781.13	11,278,954.61	11,326,326.22	11,373,896.79
40%	11,944,628.97	11,994,796.42	12,045,174.56	12,095,764.29	12,146,566.50	12,197,582.08	12,248,811.93
50%	12,797,816.76	12,851,567.59	12,905,544.17	12,959,747.46	13,014,178.40	13,068,837.95	13,123,727.07
60%	13,651,004.54	13,708,338.76	13,765,913.78	13,823,730.62	13,881,790.29	13,940,093.81	13,998,642.20
70%	14,504,192.33	14,565,109.93	14,626,283.40	14,687,713.79	14,749,402.18	14,811,349.67	14,873,557.34
80%	15,357,380.11	15,421,881.11	15,486,653.01	15,551,696.95	15,617,014.08	15,682,605.54	15,748,472.48
90%	16,210,567.89	16,278,652.28	16,347,022.62	16,415,680.11	16,484,625.97	16,553,861.40	16,623,387.62
100%	17,063,755.68	17,135,423.45	17,207,392.23	17,279,663.28	17,352,237.86	17,425,117.26	17,498,302.76

<b>Prosentase Kenaikan</b>	<b>Feb-18</b>	<b>Mar-18</b>	<b>Apr-18</b>	<b>May-18</b>	<b>Jun-18</b>	<b>Jul-18</b>	<b>Aug-18</b>
0%	8,785,897.81	8,822,798.58	8,859,854.34	8,897,065.73	8,934,433.40	8,971,958.02	9,009,640.25
10%	9,664,487.59	9,705,078.44	9,745,839.77	9,786,772.30	9,827,876.74	9,869,153.83	9,910,604.27
20%	10,543,077.38	10,587,358.30	10,631,825.21	10,676,478.87	10,721,320.08	10,766,349.63	10,811,568.30
30%	11,421,667.16	11,469,638.16	11,517,810.64	11,566,185.44	11,614,763.42	11,663,545.43	11,712,532.32
40%	12,300,256.94	12,351,918.02	12,403,796.07	12,455,892.02	12,508,206.76	12,560,741.23	12,613,496.35
50%	13,178,846.72	13,234,197.88	13,289,781.51	13,345,598.59	13,401,650.10	13,457,937.03	13,514,460.37
60%	14,057,436.50	14,116,477.73	14,175,766.94	14,235,305.16	14,295,093.44	14,355,132.84	14,415,424.39
70%	14,936,026.28	14,998,757.59	15,061,752.38	15,125,011.74	15,188,536.78	15,252,328.64	15,316,388.42
80%	15,814,616.06	15,881,037.45	15,947,737.81	16,014,718.31	16,081,980.12	16,149,524.44	16,217,352.44
90%	16,693,205.85	16,763,317.31	16,833,723.24	16,904,424.88	16,975,423.46	17,046,720.24	17,118,316.47
100%	17,571,795.63	17,645,597.17	17,719,708.68	17,794,131.45	17,868,866.81	17,943,916.05	18,019,280.49

<b>Prosentase Kenaikan</b>	<b>Sep-18</b>	<b>Oct-18</b>	<b>Nov-18</b>	<b>Dec-18</b>
0%	9,047,480.74	9,085,480.15	9,123,639.17	9,161,958.46
10%	9,952,228.81	9,994,028.17	10,036,003.09	10,078,154.30
20%	10,856,976.88	10,902,576.19	10,948,367.01	10,994,350.15
30%	11,761,724.96	11,811,124.20	11,860,730.92	11,910,545.99
40%	12,666,473.03	12,719,672.22	12,773,094.84	12,826,741.84
50%	13,571,221.10	13,628,220.23	13,685,458.76	13,742,937.68
60%	14,475,969.18	14,536,768.25	14,597,822.67	14,659,133.53
70%	15,380,717.25	15,445,316.26	15,510,186.59	15,575,329.37
80%	16,285,465.32	16,353,864.28	16,422,550.51	16,491,525.22
90%	17,190,213.40	17,262,412.29	17,334,914.43	17,407,721.07
100%	18,094,961.47	18,170,960.31	18,247,278.34	18,323,916.91

*Lampiran 7: Tabel Perhitungan Kenaikan Biaya Transortasi*

<b>Prosentase Kenaikan</b>	<b>2016</b>	<b>Jan-17</b>	<b>Feb-17</b>	<b>Mar-17</b>	<b>Apr-17</b>	<b>May-17</b>	<b>Jun-17</b>	<b>Jul-17</b>	<b>Aug-17</b>
0%	26,880,000	17,520,000	17,593,000	17,666,304	17,739,914	17,813,830	17,888,054	17,962,588	18,037,432
10%	26,880,000	18,352,000	18,428,772	18,505,865	18,583,280	18,661,019	18,739,084	18,817,475	18,896,194
20%	26,880,000	19,184,000	19,264,266	19,344,868	19,425,807	19,507,085	19,588,703	19,670,663	19,752,965
30%	26,880,000	20,016,000	20,099,761	20,183,872	20,268,335	20,353,151	20,438,323	20,523,850	20,609,736
40%	26,880,000	20,848,000	20,935,255	21,022,875	21,110,862	21,199,217	21,287,942	21,377,038	21,466,507
50%	26,880,000	21,680,000	21,770,749	21,861,879	21,953,389	22,045,283	22,137,561	22,230,226	22,323,278
60%	26,880,000	22,512,000	22,606,244	22,700,882	22,795,916	22,891,349	22,987,181	23,083,414	23,180,050
70%	26,880,000	23,344,000	23,441,738	23,539,885	23,638,444	23,737,415	23,836,800	23,936,602	24,036,821
80%	26,880,000	24,176,000	24,277,233	24,378,889	24,480,971	24,583,481	24,686,419	24,789,789	24,893,592
90%	26,880,000	25,008,000	25,112,727	25,217,892	25,323,498	25,429,547	25,536,039	25,642,977	25,750,363
100%	26,880,000	25,840,000	25,948,221	26,056,896	26,166,026	26,275,612	26,385,658	26,496,165	26,607,134

<b>Prosentase Kenaikan</b>	<b>Sep-17</b>	<b>Oct-17</b>	<b>Nov-17</b>	<b>Dec-17</b>	<b>Jan-18</b>	<b>Feb-18</b>	<b>Mar-18</b>	<b>Apr-18</b>	<b>May-18</b>
0%	18,112,588	18,188,057	18,263,841	18,339,940	18,416,356	18,493,091	18,570,146	18,647,521	18,725,219
10%	18,975,242	19,054,621	19,134,332	19,214,377	19,294,756	19,375,472	19,456,525	19,537,917	19,619,650
20%	19,835,612	19,918,604	20,001,944	20,085,632	20,169,671	20,254,061	20,338,805	20,423,903	20,509,357
30%	20,695,981	20,782,587	20,869,556	20,956,888	21,044,586	21,132,651	21,221,085	21,309,888	21,399,063
40%	21,556,351	21,646,571	21,737,168	21,828,144	21,919,501	22,011,241	22,103,364	22,195,874	22,288,770
50%	22,416,721	22,510,554	22,604,780	22,699,400	22,794,417	22,889,831	22,985,644	23,081,859	23,178,476
60%	23,277,090	23,374,537	23,472,392	23,570,656	23,669,332	23,768,421	23,867,924	23,967,844	24,068,183
70%	24,137,460	24,238,520	24,340,003	24,441,912	24,544,247	24,647,010	24,750,204	24,853,830	24,957,890
80%	24,997,829	25,102,503	25,207,615	25,313,168	25,419,162	25,525,600	25,632,484	25,739,815	25,847,596
90%	25,858,199	25,966,486	26,075,227	26,184,424	26,294,077	26,404,190	26,514,764	26,625,801	26,737,303
100%	26,718,569	26,830,470	26,942,839	27,055,679	27,168,992	27,282,780	27,397,044	27,511,786	27,627,009



<b>Prosentase Kenaikan</b>	<b>Jun-18</b>	<b>Jul-18</b>	<b>Aug-18</b>	<b>Sep-18</b>	<b>Oct-18</b>	<b>Nov-18</b>	<b>Dec-18</b>
0%	18,803,241	18,881,588	18,960,261	19,039,262	19,118,593	19,198,253	19,278,246
10%	19,701,725	19,784,143	19,866,906	19,950,015	20,033,472	20,117,278	20,201,434
20%	20,595,168	20,681,339	20,767,870	20,854,763	20,942,020	21,029,642	21,117,630
30%	21,488,612	21,578,535	21,668,834	21,759,511	21,850,568	21,942,006	22,033,826
40%	22,382,055	22,475,730	22,569,798	22,664,259	22,759,116	22,854,369	22,950,022
50%	23,275,498	23,372,926	23,470,762	23,569,007	23,667,664	23,766,733	23,866,218
60%	24,168,942	24,270,122	24,371,726	24,473,755	24,576,212	24,679,097	24,782,413
70%	25,062,385	25,167,318	25,272,690	25,378,503	25,484,760	25,591,461	25,698,609
80%	25,955,828	26,064,514	26,173,654	26,283,252	26,393,308	26,503,825	26,614,805
90%	26,849,272	26,961,709	27,074,618	27,188,000	27,301,856	27,416,189	27,531,001
100%	27,742,715	27,858,905	27,975,582	28,092,748	28,210,404	28,328,553	28,447,197

*Lampiran 8 : Tabel Perhitungan Prsent Value Biaya dari Grafik Analisis Sensitivitas Biaya Transportasi*

<b>Prosentase</b>	<b>2016</b>	<b>Jan-17</b>	<b>Feb-17</b>	<b>Mar-17</b>	<b>Apr-17</b>	<b>May-17</b>	<b>Jun-17</b>	<b>Jul-17</b>
0%	26,880,000	17,446,724	17,446,145	17,445,566	17,444,986	17,444,407	17,443,828	17,443,249
10%	26,880,000	18,275,244	18,274,940	18,274,636	18,274,332	18,197,901	18,121,789	18,045,996
20%	26,880,000	19,103,764	19,103,460	19,103,156	19,102,852	19,022,955	18,943,393	18,864,164
30%	26,880,000	19,932,284	19,931,980	19,931,676	19,931,372	19,848,010	19,764,997	19,682,332
40%	26,880,000	20,760,805	20,760,501	20,760,196	20,759,892	20,673,065	20,586,602	20,500,500
50%	26,880,000	21,589,325	21,589,021	21,588,717	21,588,413	21,498,120	21,408,206	21,318,668
60%	26,880,000	22,417,845	22,417,541	22,417,237	22,416,933	22,323,175	22,229,810	22,136,836
70%	26,880,000	23,246,365	23,246,061	23,245,757	23,245,453	23,148,230	23,051,414	22,955,003
80%	26,880,000	24,074,885	24,074,581	24,074,277	24,073,973	23,973,285	23,873,019	23,773,171
90%	26,880,000	24,903,406	24,903,102	24,902,797	24,902,493	24,798,340	24,694,623	24,591,339
100%	26,880,000	25,731,926	25,731,622	25,731,318	25,731,014	25,623,395	25,516,227	25,409,507

<b>Prosentase</b>	<b>Aug-17</b>	<b>Sep-17</b>	<b>Oct-17</b>	<b>Nov-17</b>	<b>Dec-17</b>	<b>Jan-18</b>	<b>Feb-18</b>	<b>Mar-18</b>
0%	17,442,670	17,442,091	17,441,512	17,440,933	17,440,354	17,439,776	17,439,197	17,438,618
10%	17,970,520	17,895,359	17,820,513	17,745,980	17,671,758	17,597,848	17,524,246	17,450,952
20%	18,785,266	18,706,698	18,628,458	18,550,546	18,472,959	18,395,697	18,318,759	18,242,142
30%	19,600,012	19,518,036	19,436,403	19,355,112	19,274,160	19,193,547	19,113,271	19,033,331
40%	20,414,758	20,329,374	20,244,348	20,159,677	20,075,361	19,991,397	19,907,784	19,824,521
50%	21,229,504	21,140,713	21,052,293	20,964,243	20,876,562	20,789,247	20,702,297	20,615,711
60%	22,044,250	21,952,051	21,860,238	21,768,809	21,677,762	21,587,097	21,496,810	21,406,901
70%	22,858,996	22,763,389	22,668,183	22,573,375	22,478,963	22,384,946	22,291,323	22,198,091
80%	23,673,742	23,574,728	23,476,128	23,377,941	23,280,164	23,182,796	23,085,836	22,989,281
90%	24,488,488	24,386,066	24,284,073	24,182,507	24,081,365	23,980,646	23,880,349	23,780,471
100%	25,303,234	25,197,405	25,092,018	24,987,072	24,882,566	24,778,496	24,674,862	24,571,661

Prosentase	Apr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Aug-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dec-18	TOTAL	B/C
0%	17,438,039	17,437,460	17,436,881	17,436,302	17,435,724	17,435,145	17,434,566	17,433,987	17,433,409	<b>445,441,571</b>	<b>1.100</b>
10%	17,377,964	17,305,282	17,232,904	17,160,828	17,089,054	17,017,580	16,946,406	16,875,528	16,804,948	<b>449,832,506</b>	<b>1.090</b>
20%	18,165,845	18,089,868	18,014,208	17,938,865	17,863,837	17,789,122	17,714,720	17,640,630	17,566,849	<b>469,008,211</b>	<b>1.045</b>
30%	18,953,726	18,874,453	18,795,512	18,716,901	18,638,619	18,560,664	18,483,035	18,405,731	18,328,750	<b>488,183,916</b>	<b>1.004</b>
40%	19,741,607	19,659,039	19,576,816	19,494,937	19,413,401	19,332,206	19,251,350	19,170,833	19,090,652	<b>507,359,621</b>	<b>0.966</b>
50%	20,529,487	20,443,624	20,358,120	20,272,974	20,188,183	20,103,747	20,019,665	19,935,934	19,852,553	<b>526,535,326</b>	<b>0.931</b>
60%	21,317,368	21,228,210	21,139,424	21,051,010	20,962,965	20,875,289	20,787,980	20,701,035	20,614,455	<b>545,711,030</b>	<b>0.898</b>
70%	22,105,249	22,012,795	21,920,728	21,829,046	21,737,748	21,646,831	21,556,294	21,466,137	21,376,356	<b>564,886,735</b>	<b>0.868</b>
80%	22,893,130	22,797,381	22,702,032	22,607,082	22,512,530	22,418,373	22,324,609	22,231,238	22,138,257	<b>584,062,440</b>	<b>0.839</b>
90%	23,681,010	23,581,966	23,483,336	23,385,119	23,287,312	23,189,914	23,092,924	22,996,339	22,900,159	<b>603,238,145</b>	<b>0.812</b>
100%	24,468,891	24,366,552	24,264,640	24,163,155	24,062,094	23,961,456	23,861,239	23,761,441	23,662,060	<b>622,413,850</b>	<b>0.787</b>

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dijelaskan serta dijabarkan mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian.

#### **6.1. KESIMPULAN**

Setelah dilakukan perhitungan data serta analisis maka dapat diambil kesimpulan antara lain sebagai berikut.

1. Pengurangan jumlah pekerja ketika menggunakan sistem *palletizing delivery* tidak dapat dilakukan. Hal itu dikarenakan dengan kondisi dua pekerja, dan tanpa menggunakan sistem *palletizing delivery* maka prosentase *working activity* kedua pekerja sebesar 63%. Ketika sistem *palletizing delivery* ditetapkan maka terjadi penurunan sebesar 12,5% waktu elemen kerja dan cukup signifikan. Namun signifikansi yang terjadi belum mampu mengurangi jumlah tenaga kerja. Hal itu dikarenakan prosentase *working activity* pekerja jika menggunakan sistem *palletizing delivery* masih sebesar 51,5%. Jika pekerja dikurangi menjadi satu, maka beban kerja yang ada jika dibebankan hanya kepada satu orang tentu melebihi 100%. Hal itu juga belum mempertimbangkan waktu istirahat serta personal need dan *idle time* dari pekerja
2. Berdasarkan hasil perhitungan rasio manfaat dan biaya, sistem *palletizing delivery* layak dilakukan karena memiliki nilai 1,1031. Hal sudah lebih dari 1, yaitu nilai minimum kebermanfaatan dan biaya sebanding jika dilakukan. Ketika dilakukan analisis sensitivitas ditemukan bahwa biaya transportasi maksimal naik sebesar 30%.

#### **6.2. SARAN**

Berikut ini adalah beberapa saran untuk penelitian ini.

1. Dilakukan perhitungan juga untuk supplier yang lainnya. Pada penelitian ini hanya menggunakan satu supplier sebagai objek amatan. Sehingga dapat dilakukan untuk ke-sepuluh supplier unilever. Sehingga diharapkan terdapat perubahan yang signifikan terhadap waktu unloading time serta prosentase *working activity* pekerja.
2. Perlu dilakukan perhitungan dalam bentuk uang mengenai beberapa manfaat yang tidak dapat diuangkan. Seperti aspek keselamatan kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, T. T. (2010). Introduction to Engineering Statistics and Lean Sigma: Statistical Quality Control and Design of Experiments and Systems. In *Introduction to Engineering Statistics and Lean Sigma: Statistical Quality Control and Design of Experiments and Systems* (2nd ed., p. 128). Ohio: Springer.
- Asian Development Bank. (2016, April 2). *Asian Development Outlook 2015 Update: Enabling Women, Energizing Asia*. Retrieved from Asian Development Bank: <http://www.adb.org/sites/default/files/publication/174108/ado-2015-update.pdf>
- Bialek, R., Duffy, G. L., & Moran, J. W. (2009). The Public Health Quality Improvement Handbook. In *The Public Health Quality Improvement Handbook* (p. 220). Milwaukee: ASQ Quality Press,.
- Doerachman, J. D., Kaunang, Karouw, S. D., & Rindengan, Y. D. (2012). Analisa Kelayakan Investasi TI Menggunakan Metode Cost-Benefit. *E-Journal Universitas Sam Ratulangi*, 1(2), 12-17.
- Emira, W., & Emi Nur Cholidah, d. (2012, September 18). *Cost Benefit Analysis dan Cost Effectiveness Analysis terhadap Poli THT (Telinga, Hidung, Dan Tenggorokan) dengan Poli Mata di Poliklinik Kurma Sejahtera*. Retrieved from Makalah Organisasi dan Metode Manajemen Pelayanan Kesehatan : [http://ikma11.weebly.com/uploads/1/2/0/7/12071055/cba\\_dan\\_cea\\_kelompok\\_6.pdf](http://ikma11.weebly.com/uploads/1/2/0/7/12071055/cba_dan_cea_kelompok_6.pdf)
- Fatah, N. (2012). *Standar Pembiayaan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Haughey, D. (2015). *Pareto Analysis Step by Step*. Retrieved from Project Smart: <https://www.projectsmart.co.uk/pareto-analysis-step-by-step.php>
- i Six Sigma*. (n.d.). Retrieved April 17, 2016, from <https://www.isixsigma.com/dictionary/spaghetti-diagram/>
- Indonesia Investments. (2016, Maret 29). *Unilever Indonesia*. Retrieved from Indonesia Investments: <http://www.indonesia-investments.com/id/bisnis/profil-perusahaan/unilever-indonesia-tbk/item202><http://www.indonesia-investments.com/id/bisnis/profil-perusahaan/unilever-indonesia-tbk/item202>

- Kantor Worldpanel. (2016, April 3). *Brand Foodprint 2015*. Retrieved from Kantor Worldpanel:  
[http://www.kantarworldpanel.com/dwl.php?sn=news\\_downloads&id=805](http://www.kantarworldpanel.com/dwl.php?sn=news_downloads&id=805)
- Khirith, M. (n.d.). *Ekonomi Teknik*. Retrieved from Academia:  
[https://www.academia.edu/9825355/ekonomi\\_teknik](https://www.academia.edu/9825355/ekonomi_teknik)
- Kiswanto, N. (2011). *Perencanaan Pengembangan Lokasi Wisata Kolam Renang Tirto Mudo Kabupaten Magetan Menggunakan Metode House Of Quality Dan Benefit Cost Analysis*. Surabaya.
- Niederstadt, J. (2014). The Lean Expert : Educating and Elevating Lean Practitioners Throughout Your Organization . In *The Lean Expert : Educating and Elevating Lean Practitioners Throughout Your Organization* (pp. 131-135). Boca Raton: CRC Press.
- OECD. (2016, Maret 29). *Survei Ekonomi OECD Indonesia*. Retrieved from Organization for Economic Co-Operation and Development:  
<https://www.oecd.org/economy/Overview-Indonesia-2015-Bahasa.pdf>
- Pujawan, I. N., & ER, M. (2010). *Supply Chain Management*. Surabaya: Guna Widya.
- Pujawan, N. (2009). Ekonomi Teknik. In N. Pujawan, *Ekonomi Teknik* (p. 263). Surabaya: Guna Widya.
- Risam, A. C. (2014). *Analisis Kelayakan Investasi Ti Aplikasi Blood Bank Information System (Bloobis) Pada PMI Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode Cost Benefit Analysis*. Surabaya.
- Schneiderjans, M. J., Hamaker, J. L., & Schniederjans, A. M. (2005). Cost/Benefit Analysis. In M. J. Schneiderjans, J. L. Hamaker, & A. M. Schniederjansz, *Information Technology Investment* (p. 141). Singapore: World Scientific.
- Setyawan, A. (2013). *Analisis Investasi Server Jsi (Jurusan Sistem Informasi) Menggunakan Metode Cost Benefit Analisis*. Surabaya.
- Siliwangi, Y. S. (2012). *Analisis Kinerja Proses Bisnis Menggunakan Metode Aris Dan Pendekatan Root Cause Analysis, Simulasi, Dan Benefit Cost Ratio (Studi Kasus: Pt Telkom)*. Surabaya.

- Subndriyo, D. A. (2013). *Evaluasi Investasi Teknologi Informasi Rekam Medis Elektronik (Rme) Dengan Menggunakan Metode Cost Benefit Analysis (Cba) Pada Rumah Sakit Haji Surabaya*. Surabaya.
- Sullivan, W. G., Wicks, E. M., & Luxhoj, J. T. (2003). Evaluating Projects with The Benefit Cost Ratio Method. In W. G. Sullivan, E. M. Wicks, & J. T. Luxhoj, *Engineering Economy 12th Edition* (pp. 492-493). New Jersey: Prentice Hall.
- Supply Chain Indonesia. (2016, March 29). *Fast Moving Consumer Goods (FMCG)* . Retrieved from Supply Chain Indonesia: <http://supplychainindonesia.com/new/fast-moving-consumer-goods-fmcg-2/>

## BIOGRAFI PENULIS



Mushonnifun Faiz Sugihartanto. Pria yang biasa dipanggil Faiz ini lahir di Malang, 31 Januari 1994. Putra pertama pasangan Prof. Dr. H. Ali Imron, M.Pd., M.Si. dan Hj. Nurul Khoiriyah ini memulai pendidikan di TK Anak Shaleh (1998 – 2000), MIN I Malang (2000-2006), MTsN I Malang (2006-2009), SMAN 3 Malang (2009-2012), dan Teknik Industri ITS (2012 – 2016).

Sejak kecil, Faiz dikenal aktif tampil di depan publik. Hal itu berdasarkan capaiannya ketika TK Anak Shaleh sudah menjadi pendongeng cilik di Radio Tri Tara Yaksa Malang setiap minggunya. Bakatnya dalam *public speaking* makin terasah ketika melanjutkan di MIN I Malang, mengikuti ekstrakurikuler Puisi. Ketika kelas II MI, Faiz memulai karirnya di dunia *public speaker* sebagai Da'i Cilik. Sekitar 40-an penghargaan mulai dari level lokal sampai nasional dikumpulkan bocah kecil berlesung pipit selama di MIN I Malang mulai dari perlombaan pidato, ceramah, puisi, cerita/mendongeng, dan beberapa penghargaan lainnya. Tidak hanya itu, ia juga kerap diundang mengisi pengajian di Malang, Mojokerto, Blitar, Purwokerto, Cilacap, Sragen, Gresik, dan berbagai daerah lainnya di Indonesia. Puncaknya pada tahun 2005 dan 2007, Faiz mendapatkan pengalaman internasional pertamanya saat menjadi Narasumber dalam Pengajian Akbar di Victoria Park, Hong Kong (2005) dan Masjid Tsim Tsa Tsui, Kowloon Hong Kong (2007).

Bakat organisasinya mulai terendus ketika di SMAN 3 Malang sering bergabung dengan berbagai kepanitiaan OSIS. Tahun keduanya di SMA mendapatkan kepercayaan untuk menjadi Ketua SKI SMAN 3 Malang 2010/2011. Pada masa jabatannya, Faiz berhasil kembali mengadakan event besar yang sempat vakum di tahun sebelumnya dengan mendatangkan penulis sekaliber Asma Nadia, serta mengadakan aneka perlombaan islami untuk SMP-SMP se-Malang.

Memasuki dunia perkuliahan, Faiz dikenal aktif di berbagai organisasi. Mulai dari HMTI ITS, BEM ITS, MSI Ulul Ilmi Teknik Industri ITS, dan JMMI ITS, adalah organisasi intra kampus yang pernah diikutinya. Sementara organisasi ekstra kampus yang diikutinya adalah komunitas FLAC Surabaya. Sempat mencalonkan diri menjadi Ketua HMTI ITS, pada akhirnya Faiz mendapatkan amanah sebagai Kepala Departemen Keprofesian dan Keilmiah



HMTI ITS 2014/2015 setelah di tahun kedua menjadi Staff Departemen Sosial Masyarakat HMTI ITS, Staff Departemen Kaderisasi MSI Ulul Ilmi Teknik Industri ITS, Staff Kementerian Kebijakan Publik BEM ITS, serta Pemandu ATLAS FTI ITS. Di tahun keempat, Faiz berpindah haluan ke JMMI ITS menjadi Kepala Departemen Keilmuan.

Di penghujung semeseter VI, Faiz mendapatkan kesempatan magang sekaligus menjalani kerja praktik di PT GMF Aero Asia dengan project bidang Production and Planning Control selama satu bulan dari Juli 2015 hingga Agustus 2015.

Selama berkuliah di ITS beberapa beasiswa pernah diraihnyanya antara lain beasiswa PPA dari DIKTI, Beasiswa Pelajar dari Data Print, dan terakhir beasiswa yang banyak mengubah visi dan jalan hidupnya adalah beasiswa dari Rumah Kepemimpinan PPSDMS Surabaya yang mengharuskannya tinggal di asrama untuk menerima pembinaan kepemimpinan berbasis nilai-nilai keislaman.

Beberapa prestasi ia torehkan selama di ITS antara lain Juara I Lomba Orasi Dakwah LDF Al-Bahri FTK. Adapun bakat kepenulisannya semakin berkembang di kala perkuliahan ini. Hal itu dibuktikan dengan beberapa prestasinya di Bidang Kepenulisan. Sempat menjadi Juara I Lomba Essay Sub Tema Pendidikan yang ia presentasikan dalam Temu Ilmiah Nasional di Universitas Indonesia, 2 Tulisannya dibukukan dan masuk 20 Besar Lomba Kepenulisan yang diselenggarakan BEM FMIPA UNJ, serta dikenal aktif menulis di media massa dan pernah dimuat antara lain Jawa Pos, Sindo, Surya, dan media online seperti tribunnews, okezone, dakwatuna, bersamadakwah, islampos, dan lain sebagainya. Puncaknya di tahun keempat perkuliahannya, Faiz berhasil menerbitkan buku pertamanya yang berjudul Separuh.

Prestasi Internasional lain juga diukirnya selama kuliah, antara lain Delegasi Indonesia dalam ASEAN University Youth Summit 2015, Universiti Utara Malaysia, Delegasi Indonesia dalam Make A Difference Forum 2015, Hong Kong, serta Presentator Paper mengenai Halal Food Supply Chain dalam Asian Academic Science International Conference 2016, Mahidol University, Thailand.

Motto hidupnya adalah Jika Berjuang adalah Ibadah, Berprestasi adalah Dakwah. Setelah menyelesaikan pendidikannya di Teknik Industri ITS, Faiz berharap segera dapat bekerja dan melanjutkan studinya ke jenjang yang lebih tinggi lagi. Penulis dapat dihubungi [faiz.ie.its@gmail.com](mailto:faiz.ie.its@gmail.com) atau melalui nomor 085785786738